

“AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL”



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE MEDICINA HUMANA**



TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO CIRUJANO

**“RESISTENCIA ANTIBIÓTICA EN INFECCIONES DE VÍAS
URINARIAS EN EL SERVICIO DE PEDIATRÍA DEL HOSPITAL III
JOSÉ CAYETANO HEREDIA ESSALUD PIURA, EN EL PERIODO
ENERO 2013- DICIEMBRE 2017”**

AUTORA: REYES CASTRO, YAMILA FAUSTA

PIURA – PERÚ

2018



"ACREDITACIÓN, COMPROMISO DE TODOS"
Universidad Nacional de Piura Facultad de Ciencias de la Salud
"AÑO DE LA RECONCILIACION NACIONAL"

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

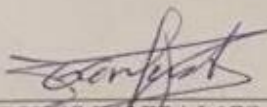


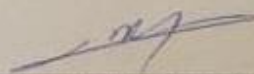
Los Miembros del Jurado Calificador que suscriben, reunidos para calificar el Proyecto de Sustentación Tesis de la Srta. **YAMILA FAUSTA REYES CASTRO**, denominado "**RESISTENCIA ANTIBIOTICA EN INFECCIONES DE VIAS URINARIAS EN EL SERVICIO DE PEDIATRIA DEL HOSPITAL III JOSE CAYETANO HEREDIA ESSALUD PIURA EN EL PERIODO ENERO 2013 - DICIEMBRE 2017**". Lo declaran:

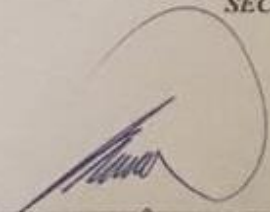
APROBADO

En consecuencia, queda en condiciones de ser calificada *APTA* por el Consejo de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Piura, y recibir el **TITULO PROFESIONAL DE MEDICO CIRUJANO**, de conformidad con el Art. 171 del Estatuto de la Universidad Nacional de Piura.

Piura, 21 de marzo del 2018


DR. TOMÁS VALERA LAZO
PRESIDENTE

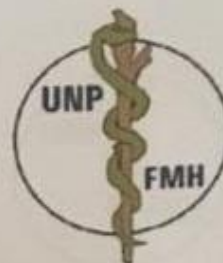

DR. JORGE RENTEROS SABA
SECRETARIA


DRA. LUIS MANRIQUE NOLE
VOCAL

"AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL"



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE MEDICINA HUMANA**

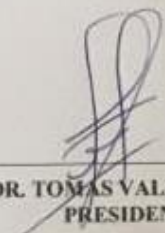


TESIS

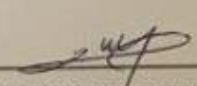
PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO CIRUJANO

**"RESISTENCIA ANTIBIÓTICA EN INFECCIONES DE VÍAS
URINARIAS EN EL SERVICIO DE PEDIATRÍA DEL HOSPITAL III
JOSÉ CAYETANO HEREDIA ESSALUD PIURA, EN EL PERIODO
ENERO 2013- DICIEMBRE 2017"**

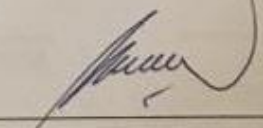
APROBADA EN CONTENIDO Y ESTILO POR



**DR. TOMAS VALERA LAZO
PRESIDENTE**



**DR. JORGE RENTEROS SABA
SECRETARIO**



**DR. LUIS MANRIQUE NOLE
VOCAL**

PIURA – PERÚ

2018

"AÑO DEL DIÁLOGO Y LA RECONCILIACIÓN NACIONAL"



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE MEDICINA HUMANA**



**TESIS
PARA OPTAR EL TÍTULO DE MÉDICO CIRUJANO**

**"RESISTENCIA ANTIBIÓTICA EN INFECCIONES DE VÍAS
URINARIAS EN EL SERVICIO DE PEDIATRÍA DEL HOSPITAL III
JOSÉ CAYETANO HEREDIA ESSALUD PIURA, EN EL PERIODO
ENERO 2013- DICIEMBRE 2017"**

**AUTORA: YAMILA FAUSTA
REYES CASTRO**

**ASESORA: DRA. MARGARITA
TORRES CANO**

**ASESOR: DR. PAULO
DELGADO SEMINARIO**

PIURA – PERÚ

2018

PIURA – PERÚ

2018

1. DEDICATORIA

A mis primeros maestros, mi abuelos, por enseñarme lo que es ser noble e íntegra en todo aspecto de mi vida; porque me enseñaron que haciendo el bien, podemos hacerlo todo; y también por inculcarme, desde pequeña, el amor al estudio.

A mis padres y a mi hermano, por estar siempre para mí, por tenerme como una de sus prioridades, por su paciencia, por su amor.

A mis amigos, los que de verdad lo fueron en todos estos años de formación, por su apoyo y subida de ánimos cuando era necesario.

A mi institución, a mis maestros en la facultad y a los futuros médicos, porque de todos aprendemos para llegar a ser una mejor versión de nosotros mismos.



"ACREDITACIÓN, COMPROMISO DE TODOS"
Universidad Nacional de Piura Facultad de Ciencias de la Salud
"AÑO DE LA RECONCILIACIÓN NACIONAL"

ACTA DE SUSTENTACION DE TESIS

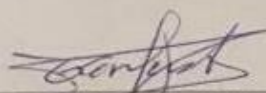


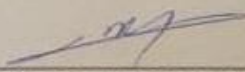
Los Miembros del Jurado Calificador que suscriben, reunidos para calificar el Proyecto de Sustentación Tesis de la Srta. **YAMILA FAUSTA REYES CASTRO**, denominado "**RESISTENCIA ANTIBIOTICA EN INFECCIONES DE VIAS URINARIAS EN EL SERVICIO DE PEDIATRIA DEL HOSPITAL III JOSE CAYETANO HEREDIA ESSALUD PIURA EN EL PERIODO ENERO 2013 - DICIEMBRE 2017**". Lo declaran:


APROBADO

En consecuencia, queda en condiciones de ser calificada APTA por el Consejo de Ciencias de la Salud de la Universidad Nacional de Piura, y recibir el **TITULO PROFESIONAL DE MEDICO CIRUJANO**, de conformidad con el Art. 171 del Estatuto de la Universidad Nacional de Piura.

Piura, 21 de marzo del 2018


DR. TOMÁS VALERA LAZO
PRESIDENTE


DR. JORGE RENTEROS SABA
SECRETARIA


DRA. LUIS MANRIQUE NOLE
VOCAL

2. AGRADECIMIENTOS

A Dios, por acompañarme siempre, y hoy poder cumplir con Él uno de mis sueños.

A mis asesores de tesis, la Dra. Margarita Torres y el Dr. Paulo Delgado, por su apoyo a lo largo de este trabajo.

A los miembros de mi jurado, el Dr. Tomás Valera, el Dr. Jorge Renteros y el Dr. Luis Manrique, por su apoyo en la revisión detallada, sugerencias y recomendaciones en cada paso en la realización de esta tesis.

Al personal del Hospital III José Cayetano Heredia, por la oportunidad, el apoyo y las facilidades que me fueron concedidos para realizar este trabajo.

3. RESUMEN

El objetivo fue describir el patrón de resistencia antibiótica de las bacterias causantes de infección urinaria (ITU) en el servicio de Pediatría del Hospital III José Cayetano Heredia EsSalud Piura, entre 1 mes y 13 años inclusive, en el periodo enero 2013-diciembre 2017. Fue un estudio descriptivo, retrospectivo, transversal, observacional; incluyó a pacientes mayores de 1 mes y menores de 14 años de edad, con ITU confirmada con urocultivo. Se recolectó datos de sexo, edad, uropatógeno aislado en cada urocultivo, susceptibilidad antibiótica y tipo de ITU; a través de historias clínicas y del sistema de microbiología.

De los 60 pacientes estudiados, 32 (53.3%) eran de sexo femenino, 36 (60%) fueron lactantes, 7 (11.7%) preescolares y 17 (28.3%) escolares. La mayor parte de pacientes fueron lactantes mujeres, de ellas el 50% (n=10) presentó ITU de primer episodio, el 30% (n=6) ITU recurrente y el 20% (n=4) ITU complicada. *Escherichia coli* (38%, 23) fue el microorganismo más aislado, seguido por *Klebsiella sp.* (20%, 12) y *Enterobacter sp.* (15%, 9). En las ITU primer episodio, la mayor resistencia fue para ampicilina con 83.3%, la resistencia a cefalosporinas varió entre 20%-57.1%, y sulfametoxazol/trimetoprima y ciprofloxacino tuvieron niveles de resistencia de 63% y 56%; mientras que amikacina 17.4%, ertapenem 13%, imipenem 4.5% y meropenem 0%. En pacientes con ITU complicada o recurrente, amoxicilina/ác clavulánico presentó alta resistencia de 50%-100%, asimismo las aminopenicilinas y sulfametoxazol/trimetoprima. Las cefalosporinas presentaron niveles de resistencia mayores al 50%.

Como conclusión, la resistencia antimicrobiana en ITU es alta para aminopenicilinas, sulfas, cefalosporinas de 1°, 2° y 3° generación así como quinolonas; los aminoglucósidos aún presentan muy baja resistencia por lo que serían útiles para la terapia de primera elección.

Palabras clave: Resistencia a medicamentos, antibacterianos, infección, niño.

4. ABSTRACT

Describe the antimicrobial resistant pattern of bacterial pathogens causing urinary infection (UTI) in patients of the pediatric service of Hospital III José Cayetano Heredia EsSalud Piura, between 1 month and 13 years inclusive, January 2013 to December 2017, a descriptive, retrospective, cross-sectional, observational study. It included patients older than 1 month and under 14 years, UTI confirmed with urine culture. Data collected was sex, age, uropathogenic isolated in each uroculture, antibiotic susceptibility and type of UTI; through clinical histories and the microbiology system.

The results were 60 patients studied, 32 (53.3%) were women, 36 (60%) were infants, 7 (11.7%) were pre-school children and 17 (28.3%) were school-age children. Most of patients were girls, of whom 50% (n=10) had a first episode of UTI, 30% (n=6) had recurrent UTI and 20% (n=4) had complicated UTI. *Escherichia coli* (38%, 23) was the most isolated microorganism, followed by *Klebsiella* sp. (20%, 12) and *Enterobacter* sp. (15%, 9). In the first episode of UTI, the greatest resistance was for ampicillin with 83.3%, the resistance to cephalosporins ranged between 20%-57.1%, and sulfamethoxazole/trimethoprim and ciprofloxacin had resistance levels of 63% and 56% . Less resistance showed amoxicillin / clavulanic acid with 16.7%; while amikacin 17.4%, ertapenem 13%, imipenem 4.5% and meropenem 0%. In patients with complicated or recurrent UTI, amoxicillin/clavulanic acid showed high resistance of 50% -100%, as well as aminopenicillins and sulfamethoxazole/trimethoprim. The cephalosporins showed resistance levels greater than 50%.

The conclusions were that the antimicrobial resistance in UTI is high for the aminopenicillins, sulfas, cephalosporins of 1st, 2nd and 3rd generation as well as quinolones; the aminoglycosides still have very low resistance, so they would be useful for the therapy of first choice.

Keywords: Drug resistance, Anti-bacterial agents, infection, urinary system, child.

1. DEDICATORIA	i
2. AGRADECIMIENTOS	ii
3. RESUMEN	iii
4. ABSTRACT	iv
5. ÍNDICE DE CONTENIDOS	1
6. INDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS	2
7. INTRODUCCIÓN	15
8. CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
8.1. Descripción de la realidad problemática	16
8.2. Formulación del problema	16
8.3. Objetivos de la investigación	17
8.4. Justificación del estudio del problema	17
8.5. Limitaciones y viabilidad del estudio	18
9. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL	19
9.1. Antecedentes de la investigación	19
9.2. Bases teóricas y definiciones conceptuales	21
10. CAPÍTULO III: HIPÓTESIS	38
11. CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	38
11.1. Tipo y diseño de investigación	38
11.2. Población y muestra	38
11.3. Criterios de Inclusión y Exclusión	39
11.4. Operacionalización de variables	40
11.5. Técnica e instrumentos de recolección de datos	44
11.6. Técnicas para el análisis de los datos	44
11.7. Aspectos éticos	45
12. CAPÍTULO V: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	46
13. CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN DE RESULTADOS	68
14. CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES	73
15. CAPÍTULO VIII: RECOMENDACIONES	75
16. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	76
17. ANEXOS	79
17.1. Instrumentos para la recolección de datos	79
17.2. Solicitud para permiso de revisión de historias clínicas	81

6. ÍNDICE DE TABLAS, GRÁFICOS Y FIGURAS	
6.1. TABLA 1 Y GRÁFICO 1:	52
Frecuencia y prevalencia de ITU, según el género	
6.2. TABLA 2 Y GRÁFICO 2:	53
Frecuencia y prevalencia de ITU, según edad	
6.3. TABLA 3 Y GRÁFICO 3:	54
Distribución por sexo, diagnóstico y edad	
6.4. TABLA 4 Y GRÁFICO 4:	55
Frecuencia y prevalencia de microorganismos aislados por tipo de ITU	
6.5. TABLA 5 Y GRÁFICO 5:	57
Frecuencia y prevalencia de microorganismos aislados por tipo de ITU, en lactantes	
6.6. TABLA 6 Y GRÁFICO 6:	58
Frecuencia y prevalencia de microorganismos aislados por tipo de ITU, en pre escolares	
6.7. TABLA 7 Y GRÁFICO 7:	59
Frecuencia y prevalencia de microorganismos aislados por tipo de ITU, en escolares	
6.8. TABLA 8 Y GRÁFICO 8:	60
Resistencia bacteriana a los antibióticos, en las ITU de primer episodio	
6.9. TABLA 9 Y GRÁFICO 9:	62
Resistencia bacteriana a los antibióticos, en las ITU recurrente	
6.10. TABLA 10 Y GRÁFICO 10:	64
Susceptibilidad bacteriana a los antibióticos, en las ITU complicada	
6.11. TABLA 11 Y GRÁFICO 11:	64
Frecuencia y prevalencia de resistencia antibiótica	

7. INTRODUCCIÓN

Durante más de 60 años los antibióticos han sido considerados la panacea para curar infecciones bacterianas, sin embargo, debido a una situación de uso inapropiado, especialmente en infecciones que no requieren fármacos antibacterianos (infecciones virales), en terapias antibióticas incompletas, o con el antibiótico equivocado para la sensibilidad del microorganismo, se ha favorecido la aparición, la selección y la diseminación de cepas bacterianas resistentes a estas terapias.

Una de las infecciones bacterianas más frecuentes en pediatría es la infección del tracto urinario (ITU), padecimiento que concentra gran variedad de organismos patógenos. En estos pacientes, el correcto y temprano tratamiento antimicrobiano tiene como propósito disminuir los síntomas, erradicar al patógeno, evitar la progresión de la infección y aminorar el riesgo de daño renal futuro. En este sentido, y ya que el urocultivo suele no estar informado antes de 24 horas, lo más frecuente es que la elección del antibiótico sea empírica, y basada en los datos epidemiológicos de las etiologías bacterianas y sus susceptibilidades antibióticas más frecuentes del lugar en que se diagnostica la ITU (16).

Dado que los uropatógenos presentan importante variación geográfica y temporal, es conveniente conocer la información que se genera a nivel institucional o regional de manera actualizada. En el presente trabajo de investigación se muestra un interesante estudio relacionado con la etiología y resistencia antibiótica de los uropatógenos en niños afectados por ITU como primoinfección, recurrente y complicada; atendidos en el Hospital III José Cayetano Heredia, Piura.

8. CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

8.1. Descripción de la realidad problemática

Una de las infecciones bacterianas más comunes en lactantes y niños es la infección del tracto urinario (ITU) y en los últimos años se ha observado en muchos hospitales y clínicas privadas variaciones significativas en la susceptibilidad microbiana. Como prueba de ello está la aparición progresiva de resistencia a las cefalosporinas de primera, segunda y tercera generación, fluoroquinolonas y otros antibióticos comúnmente empleados en el tratamiento empírico de la ITU extra hospitalaria (1,7).

Estudios realizados en el país demuestran que la resistencia bacteriana en nuestro medio hospitalario actualmente es un problema con una serie de bacterias, principalmente las Gram negativas. En Lima, *Escherichia coli* tuvo una sensibilidad a ciprofloxacino en el 26% de los casos y a ceftriaxona en el 43%, por lo que los autores no recomiendan su uso como terapia empírica (8). Del mismo modo se encontró una resistencia menor al 10% para amikacina (2). Esta aparición de resistencia, convertida en un problema de salud de difícil manejo, sugiere que se deben revisar las pautas de tratamiento de primera y segunda elección a fin de hacer un uso más racional de los antibióticos.

8.1. Formulación del problema

¿Cuál es el patrón de resistencia antibiótica de las bacterias causantes de infección de vías urinarias (ITU) en pacientes, entre 1 mes y 13 años inclusive, del servicio de Pediatría del Hospital III José Cayetano Heredia en el periodo enero 2013-diciembre 2017?

8.2. Objetivos de investigación

8.2..1. Objetivo General

- a. Describir el patrón de resistencia antibiótica de las bacterias causantes de ITU en pacientes del servicio de Pediatría del Hospital III José Cayetano Heredia, entre 1 mes y 13 años inclusive, en el periodo enero 2013-diciembre 2017.

8.2..2. Objetivos Específicos

- a. Determinar la prevalencia de ITU según sexo.
- b. Determinar la prevalencia de ITU según edad.
- c. Determinar la frecuencia de microorganismos aislados en las ITU (primer episodio, complicada y recurrente) en la población y periodo de estudio señalados.
- d. Conocer la susceptibilidad bacteriana a los antibióticos en las ITU (primer episodio, complicada y recurrente) en la población y periodo de estudio señalados.
- e. Determinar la frecuencia de resistencia antibiótica de las bacterias causantes de ITU en la población y periodo de estudio señalados.

8.3. Justificación de la investigación

Dado que el patrón de resistencia antibiótica puede variar en diferentes estudios y a lo largo del tiempo, y últimamente se viene reportando cada vez con mayor frecuencia resistencia a diferentes antibióticos, como ampicilina y cotrimoxazol, y sumado esto a que no se cuenta en la actualidad con estudios al respecto en nuestro departamento; resulta importante conocer los agentes causales de ITU y su sensibilidad antibacteriana, actualizados en nuestro medio, donde muchas veces se hace imposible tomar un urocultivo antes de iniciar la terapia.

Es por lo que se realiza este estudio con el fin de describir la etiología más frecuente y la sensibilidad antibiótica de las bacterias causantes de infecciones de vías urinarias (ITU) en pacientes del servicio de Pediatría del Hospital III José Cayetano Heredia, con el fin de seleccionar el o los esquemas terapéuticos iniciales, en nuestro medio.

8.4. Alcances y limitaciones de la investigación

El estudio es viable, ya que el Hospital III José Cayetano Heredia cuenta con un área de microbiología donde realizan cultivo de muestras de orina a pacientes con diagnóstico clínico de ITU. Además, las Historias Clínicas reúnen los datos de filiación y antecedentes relevantes para este estudio.

Sin embargo, al ser un trabajo de tipo retrospectivo, dependerá de la información encontrada en las historias clínicas y la accesibilidad a las mismas.

Se evidenció que no todas las historias clínicas de los pacientes con diagnóstico de ITU contaban con el Urocultivo y Antibiograma anexados; así mismo, hubo pacientes con sospecha de ITU y manejados como tal a los que no se les realizó urocultivo previo al tratamiento antibiótico. Se encontró un total de 88 historias clínicas pediátricas con código de diagnóstico de egreso CIE 10 N39.0 (Infección de vías urinarias, sitio no especificado), de las cuales solo a 68 de esos pacientes se les había realizado urocultivo; es decir, solo el 77.2% de historias clínicas con diagnóstico de egreso de ITU cuentan con Urocultivo.

Se solicitará, entonces, el acceso al archivo de historias clínicas y de microbiología para revisar la información necesaria para el presente estudio. Se cuenta con el apoyo logístico y material humano necesario para la realización del presente estudio.

9. CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

9.1. Antecedentes de la investigación

Alvarez L. (Colombia 2007) “Infecciones de vías urinarias en el Hospital Universidad del Norte. Salud Uninorte. Barranquilla (Col. 2007)”. La Organización Mundial de la Salud (OMS) considera que “El uso abusivo de los antibióticos es una de las principales causas del incremento de la resistencia bacteriana, uno de los mayores problemas de salud pública”. La prescripción no adecuada y abusiva de los antibióticos, la prolongación de los planes más allá de lo necesario, la aplicación de dosis no óptimas, la irregularidad en la toma de las drogas, son los principales factores que han llevado a que hoy la tasa de resistencia antimicrobiana sea tan elevada (1).

Gonzales C, Jaulis J, Tapia E. (Perú 2009) “Sensibilidad antibiótica de bacterias causantes de infecciones del tracto urinario en un hospital general: Enero-junio 2008”. Tuvo como objetivo describir la sensibilidad antibiótica de gérmenes prevalentes causantes de infecciones del tracto urinario en el Hospital Nacional Cayetano Heredia en el primer semestre del 2008. Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo de serie de casos. Se analizó los urocultivos positivos realizados en los meses de enero a junio del año 2008. Dentro de los resultados, de 1249 urocultivos positivos, se aisló en pacientes no hospitalizados; *Escherichia coli* 76% seguido de *Klebsiella* spp. 5% y *Citrobacter* sp. 3%. Encontrando *Escherichia coli* sensible a amikacina, nitrofurantoína, ceftriaxona y ciprofloxacino y en 93,4%, 88,6%, 78% y 44,5% respectivamente. En pacientes hospitalizados la prevalencia fue; *Escherichia coli* 49% seguido de *Enterococcus* spp. 11,39% y *Klebsiella* spp. 8,42%. Encontrando *Escherichia coli* sensible a amikacina, nitrofurantoína, ceftriaxona y ciprofloxacino en 88,89%, 75,26%, 43,88% y 26,04%, respectivamente. Nitrofurantoína obtuvo resistencias bajas en hospitalizados 16,49% y en no hospitalizados 6,48% para *Escherichia coli*. Conclusiones:

Se observó que amikacina vuelve a ser una buena opción como tratamiento empírico; así mismo hubo aumento en la resistencia a antibióticos comúnmente usados, sin embargo antibióticos poco usados como nitrofurantoína tienen mayores niveles de sensibilidad para *Escherichia coli*. (2)

Bautista-Amorocho H. y col. (México 2009) “Etiología y susceptibilidad bacteriana a los antimicrobianos en niños con infecciones urinarias”. En un estudio realizado en México por Bautista-Amorocho H. y col. Se encontró que en el estudio de sensibilidad in vitro para la *E. Coli* la resistencia a los antibióticos fue mayor al 50% para amoxicilina, cefalotina y clotrimazol. Así mismo el *Proteus* sp. evidenció mayor resistencia para amoxicilina y nitrofurantoina con el 73,5%. *Klebsiella* sp. mostró 73,3% de resistencia para cefalotina y 66,7% de resistencia para amoxicilina.

Las *pseudomonas* registraron 100% de resistencia para amoxicilina-clavulánico, cefalotina, nitrofurantoina y ácido nalidixico. (4)

Gallegos J., Márquez S., Morales K., Peña A. (Chile 2013) “Perfil etiológico y susceptibilidad antimicrobiana del primer episodio de infección urinaria febril”. En un estudio realizado por Gallegos J. y col. En Chile se evidenció, en niños entre 2 meses y 5 años, elevada resistencia de la *E. Coli* a cefalosporinas de primera generación, cotrimoxazol y ampicilina/sulbactam. Se sabe que la resistencia creciente de cefalosporina en las ITU es debido a su amplio uso empírico en esta patología. Se sabe que existen variaciones geográficas considerables en los patrones bacterianos de resistencia, lo cual depende de las prácticas locales de prescripción antimicrobiana. (5)

Polanco F., Loza R. (Perú 2013) “Resistencia antibiótica en infecciones urinarias en niños atendidos en una institución privada, periodo 2007 – 2011” La resistencia bacteriana a las infecciones del tracto urinario en un hospital de Lima actualmente es un problema con una serie de bacterias, principalmente las Gram negativas. En un estudio previo, *Escherichia coli* tuvo una sensibilidad a ciprofloxacino en el 26% de los casos y a ceftriaxona en el 43%, por lo que los autores no recomiendan su uso como terapia empírica. Del mismo modo se encontró una resistencia menor al 10% para amikacina. Esta aparición de resistencia se está convirtiendo en un problema de salud de difícil manejo y sugiere que se deben revisar las pautas de tratamiento de primera y segunda elección a fin de hacer un uso más racional de los antibióticos. En el estudio realizado por Polanco F. y col. en Lima la resistencia antibiótica fue de ampicilina 80,6%, cefalotina 59%, amoxicilina/clavulánico 55,4%, trimetoprima-sulfametoxazol 51,6%, ácido nalidixico 51%, cefalexina 40%, cefotaxima 31%, cefuroxima 29,8%, ceftriaxona 28,6%, ceftazidima 27,3%, norfloxacino 21,2%, ciprofloxacino 21,1%, los que presentaron menos resistencia fueron la nitrofurantoína 17%, gentamicina 13,2% y la amikacina con 1%. (6)

9.2. Bases teóricas y definiciones conceptuales

9.2..1. Marco Conceptual

Infección de las vías urinarias

La infección del tracto urinario (ITU) se produce en el 3-5% de las niñas y en el 1% de los niños. En las niñas, la primera infección suele producirse hacia los 5 años de edad, con una mayor frecuencia en época de lactante y durante el aprendizaje del control de esfínteres. Tras la primera ITU, el 60-80% de las niñas presentan una segunda ITU en los 18 meses siguientes. En los niños varones, la mayoría de ITU se produce durante el primer año de vida, y son mucho más frecuentes en niños no circuncidados. La prevalencia de las ITU

varía con la edad. Durante el primer año de vida la relación niño: niña es 2,8-5,4:1. Por encima de 1 o 2 años hay una clara preponderancia femenina, con una relación niño: niña de 1:10. Las ITU están causadas principalmente por bacterias colónicas. En las niñas, el 75-90% de todas las infecciones está causado por *Escherichia coli*, seguido de *Klebsiella* y *Proteus*. Algunas series señalan que en los niños varones mayores de 1 año, *Proteus* es tan frecuente como *E. coli*; otros indican un predominio de microorganismos grampositivos. *Staphylococcus saprophyticus* actúa como patógeno en ambos sexos. También pueden producirse infecciones víricas, particularmente por adenovirus, como causa de cistitis (9).

Epidemiología de ITU

La infección del tracto urinario es una de las enfermedades bacterianas más frecuentes en pediatría. Es secundaria sólo a las infecciones del aparato respiratorio y es causa de hospitalizaciones y morbilidad. Su prevalencia varía significativamente dependiendo del sexo y la edad. Se ha establecido (metaanálisis, 14 estudios, 20 566 niños) que la probabilidad de que un niño <2 años con fiebre y sin focalidad padezca una ITU es de un 7% (intervalo de confianza del 95% [IC 95%]: 5,5-8,4%). Entre los 2 y los 19 años de edad (cuatro estudios, n=2353), si hay signos y síntomas referidos al tracto urinario y/o fiebre la prevalencia sería 7,8% (IC 95%: 6,6-8,9). Pero sobre estas probabilidades habría que establecer que factores apuntan hacia la ITU o a descartarla. En los niños menores de tres meses la ITU es discretamente más frecuente en niños que en niñas. De 6 a 24 meses es más prevalente en niñas y lo sigue siendo por encima de los dos años. Los niños de raza blanca presentan una frecuencia de ITU de dos a cuatro veces mayor que los de raza negra. Estudios en raza asiática demuestran una frecuencia aun mayor (6 veces más que en raza negra). Haber padecido ITU previa es un importante factor de riesgo de recurrencia, la mayoría de veces en los 3-6 meses siguientes. En el primer año de vida, el 26% de niñas y el 18% de niños tienen reinfecciones. En este sentido, la presencia de RVU y otras

anomalías estructurales aumentan la probabilidad de reinfecciones. Existen datos contradictorios sobre la influencia del tipo de panal o el hábito higiénico en cuanto al número de cambios de panal al día y la frecuencia de lavado de la zona sobre la frecuencia de ITU. Solo existen estudios caso-control y los de mejor calidad apuntan a que no hay asociación. Hay una mayor prevalencia de bacteriuria y sintomatología urinaria en niñas con oxiuros, pero no se ha demostrado una mayor presencia de ITU. Como se ha demostrado en muchas infecciones, la lactancia materna prolongada (al menos seis meses) es factor protector también para la ITU (odds ratio [OR] 0,29; IC 95%: 0,12-0,71). Lactancias de duración menor a 4 meses parecen no tener dicho efecto protector. Es la fimosis un factor de riesgo demostrado. Durante el primer año de vida los varones no circuncidados tienen nueve veces mayor posibilidad de contraer ITU que los circuncidados (OR 9,1; IC 95%: 5,2-15,7). Además, la presencia de prepucio no retraible aumenta la probabilidad de ITU recurrente (OR 8,8; IC 95%: 3,2-24,5). Existen factores genéticos asociados a mayor frecuencia de ITU. En parientes de primer grado de pacientes con ITU es más frecuente la ITU que en el resto de población. Se podría explicar por la adherencia bacteriana al epitelio, que está determinada por factores del patógeno pero también por determinadas propiedades de la superficie uroepitelial en donde se expresan antígenos concretos genéticamente determinados. Se ha demostrado en mujeres con ITU una más alta densidad de receptores afines para *E. coli* en la zona periuretral. Disfunción vesical e intestinal. En íntima asociación, el estreñimiento y la disfunción vesical se han mostrado como importantes factores favorecedores de ITU. Esta estimado que aproximadamente un 15% de niños tendrían disfunción vesical clínicamente manifestada por urgencia miccional, micciones frecuentes, enuresis, retención, escapes e ITU. Se considera un claro factor predisponente a ITU recurrente principalmente en niñas. El estreñimiento (sea por el estasis y los problemas de vaciamiento que puede provocar la compresión vesical o por la coexistencia con una micción disfuncional y vaciamiento incompleto de vejiga [síndrome de

eliminación disfuncional]) se correlaciona también con ITU recurrente. Finalmente, en adolescentes sexualmente activas, la actividad sexual es un factor de riesgo de cistitis (10).

Etiología de ITU

La importancia del conocimiento en cada medio de los patógenos que más frecuentemente infectan la orina es esencial, ya que tanto en ITU afebril (por lo molesto de la sintomatología), como en ITU febril (por la potencial gravedad del cuadro) se ha de iniciar el tratamiento antes de conocer el resultado del estudio microbiológico. Además, es muy importante conocer el perfil de sensibilidades de dichos gérmenes, lo que puede variar sustancialmente en cada zona. Los profesionales médicos que aborden el tratamiento de la ITU en la infancia, deben de conocer el perfil de resistencias que en su laboratorio de referencia existen para cada uno de los patógenos principalmente implicados. No hay datos posteriores en España que aporten novedades a la revisión de Bouza muy bien actualizada en la Guía de Práctica Clínica española. *E. coli* es el principal agente etiológico en nuestro medio (70-90%), y el aislamiento de otros gérmenes va asociado a alguna circunstancia concreta. Por ejemplo, la exposición previa a antibióticos, el antecedente de hospitalización o la existencia de anomalías estructurales aumenta la probabilidad de que *Proteus mirabilis*, *Klebsiella spp.* o *Pseudomonas aeruginosa* sean la causa. En el niño menor de un mes aparece *Enterococcus faecalis*. *Proteus* es más frecuente en varones no circuncidados. Las resistencias a *E. coli* han de ser conocidas en cada nivel. En líneas generales las resistencias a ampicilina y a trimetoprim-sulfametoxazol son altas, por lo que, aunque a pesar de que en los últimos años y tras dejar de utilizar este último van bajando las tasas de resistencia, no se recomiendan. Mantienen una alta actividad cefalosporinas de segunda y tercera generación, fosfomicina y aminoglicosidos, y en el límite esta amoxicilina clavulánico, por lo que para la utilización empírica o no de este último antimicrobiano se hace imprescindible conocer los datos locales. Las fluoroquinolonas quedarían

como opción extraordinaria en ITU complicadas y previo antibiograma. El perfil de *Proteus mirabilis* es similar al descrito para *E. coli* con algo menor sensibilidad a fosfomicina en alguna serie nacional. *Klebsiella* es resistente a ampicilina, pero mantiene alta sensibilidad a otros betalactámicos. Sin embargo, a nivel hospitalario ya han aparecido cepas de esta bacteria con capacidad de producir betalactamasas, lo que ha propiciado un importante descenso de la sensibilidad a cefalosporinas. *Pseudomonas aeruginosa* mantiene buena sensibilidad a tobramicina, amikacina, carbapenémicos, piperacilina-tazobactam y ceftacídima. La eventualidad de *Enterococcus faecalis* necesitara de la asociación amoxicilina- clavulánico. Al elegir el antibiótico a administrar, habrá que tener en cuenta también si existen antecedentes de antibioterapia previa, hospitalización, o presencia de anomalías estructurales urinarias, factores que elevan el riesgo de germen resistente. En este sentido, en ITU de riesgo alto pueden requerirse asociaciones de antibióticos. Los virus tienen escaso papel como causa de infecciones. Adenovirus y virus BK pueden provocar cistitis hemorrágicas en pacientes con inmunodepresión. La vía de entrada de los gérmenes es ascendente, a través de la uretra y a partir de la flora procedente del intestino que contamina el área periuretral (10,14).

Diagnóstico de ITU

Para el diagnóstico definitivo de ITU es requisito imprescindible el disponer de un cultivo de orina en el que se muestre la existencia de crecimiento bacteriano en unidades colonias/ml, en función al tipo de recolección de la muestra de orina. La orina ha de ser recogida de la forma adecuada recomendada a cada segmento de edad. Es un tema decisivo en la ITU, ya que no solamente basta con juzgar la validez diagnóstica de la técnica, sino que requiere considerar el coste de los diagnósticos erróneos que puedan producirse. La técnica considerada como de referencia es la punción suprapúbica, pero es invasiva y recomendada únicamente en ámbito hospitalario. El sondaje vesical, también invasivo pero más sencillo que la

punción no permite descartar completamente el riesgo de contaminación. Ambas quedarían para uso cuando se requiera una confirmación precisa de la ITU o para pacientes en situación comprometida en los que se precise, además, tratamiento rápido. La orina recogida directamente a partir del chorro miccional (en niños con micción voluntaria, o “al acecho” en niños más pequeños) muestra buena validez diagnóstica si se compara con la punción suprapúbica (cociente de probabilidad [CP] positivo 7,7; IC 95%: 2,5-23,5 y CP negativo 0,23; IC 95%: 0,18-0,30). Por ello, en niños que controlan la micción, es la técnica a utilizar. La recogida mediante bolsa adhesiva, tiene alta probabilidad de contaminación. Presenta una prevalencia inaceptable de falsos positivos (86-73,7%). La Academia Americana de Pediatría (AAP) recomienda que la recogida (<2 años) se haga mediante cateterismo o punción y no contempla otra opción. La Guía española también la contempla en población que no controle la micción pero supeditada al nivel de adiestramiento y los medios del entorno asistencial. Además, establece que cuando no se requiera un diagnóstico y/o tratamiento inmediato se podrían emplear técnicas de recogida de orina no invasivas bien realizadas (bolsa perineal o recogida de orina al acecho). Si el análisis de orina recogida mediante bolsa resultase alterado, para la confirmación sería necesaria orina recogida mediante técnica estéril (decidir cuál en función de la situación clínica del paciente, del nivel de adiestramiento y de los medios del entorno asistencial). Finalmente, recomienda que cuando se haga punción suprapúbica se realice orientada mediante ecografía. En general, la orina recogida deberá procesarse antes de cuatro horas, y si no, se puede refrigerar hasta 24 horas en nevera (refrigeración rápida tras la recogida). La herramienta más extendida en atención primaria para la aproximación diagnóstica de la ITU es la tira reactiva que principalmente detecta leucocitaria, presencia de nitritos, sangre y proteínas. Están bien establecidos los CP positivos y negativos de estos parámetros. Los de más valor diagnóstico son la leucocituria y la presencia de nitritos. Hay que aclarar previamente que los nitritos en niños pequeños pueden ser negativos aun en

presencia de infección, ya que dependen de la etiología (*Enterococcus* spp. y *Pseudomonas* spp. son bacterias no reductoras de nitratos) y del tiempo que esa orina ha permanecido en vejiga (para que haya nitritos detectables han de transcurrir unas cuatro horas). A determinadas edades es difícil que los tiempos de continencia entre micciones alcancen esas cuatro horas. No obstante, su positividad tendrá especial valor. El resumen de la evidencia de este epígrafe en la Guía de Práctica Clínica española destacaba los siguientes hallazgos:

- La presencia de nitritos en la tira reactiva aumenta la probabilidad de que esa orina de lugar a cultivo positivo (CP positivo >10). La presencia de leucocitos aislados lo hace en menor medida (CP positivo 5,5).
- La ausencia de leucocitos en la tira reactiva reduce la posibilidad de que el cultivo de esa orina sea positivo (CP negativo cercano a 0,20).
- La presencia combinada de ambos parámetros (nitritos y leucocitos) en la tira reactiva aumenta todavía más la probabilidad de cultivo positivo (CP positivo >20).
- La ausencia simultánea de ambos parámetros (nitritos o leucocitos) en tira reactiva de orina disminuye todavía más la probabilidad de que el cultivo sea positivo, aunque no permita una seguridad diagnóstica absoluta (CP negativa $\leq 0,20$).
- La tira reactiva (leucocituria mas nitritos) ofrece mejores CP positivos en mayores de 2 años que en menores de esa edad (27,1 y 6,24 respectivamente).
- En microscopía óptica (necesidad de laboratorio), los resultados son similares para leucocituria, pero aporta la ventaja de la posible detección de bacteriuria y de la realización de tinción de Gram.

Se recomendará en menores de tres meses con sospecha de ITU realizar microscopía de orina recogida mediante método adecuado, con tinción de Gram urgente y urocultivo. En menores de dos años no controladores y con

sospecha de ITU se recomienda también el examen microscópico, o en su defecto tira reactiva, y urocultivo. Si el paciente tiene riesgo de enfermedad grave se realizarán estas pruebas con carácter de urgencia. En mayores de dos años y ya controladores se recomienda la realización de tira reactiva, y solamente en los casos dudosos y en función de la disponibilidad se recurrirá al examen microscópico de la orina. En todos los casos si hay alta sospecha de ITU (bacteriuria, nitritos o leucocitos) se recomendara iniciar tratamiento antibiótico empírico tras la recogida de urocultivo.

Los síntomas en niños en fase preverbal son absolutamente inespecíficos, siendo la fiebre sin foco el principal signo de alerta para la ITU. Sin embargo, en niños mayores síntomas como la incontinencia, la disuria o la polaquiuria suelen indicar un proceso inflamatorio de la vía inferior, mientras que la presencia de fiebre o dolor lumbar señalan una posible implicación del parénquima renal. De los estudios más recientes sabemos que en niños menores de 24 meses la presencia de fiebre sin foco aparente mayor de 39 °C, durante más de 48 horas, es la manifestación clínica más sugerente de ITU (CP positivo 4; IC 95%: 1,2-13). En niños mayores de 24 meses los síntomas más útiles en el diagnóstico serían dolor abdominal (CP positivo 6,3; IC 95%: 2,5-16), aparición de incontinencia (CP positivo 4,6; IC 95%: 2,8-7,6), dolor lumbar (CP positivo 3,6; IC 95%: 2,1-6,1), disuria / polaquiuria o ambos (CP positivo de 2,2-2,8). Los signos y síntomas presentes en población pediátrica de menos de 24 meses, al igual que en la de más de 24 meses generan pequeños cambios en la probabilidad de confirmar una ITU (CP positivos <5; CP negativos >0,2). Finalmente, en niños menores de 24 meses hay poca evidencia de que una serie de síntomas y signos inespecíficos (síntomas digestivos, ictericia, irritabilidad, orina maloliente, poca ganancia de peso, rechazo de tomas, dolor suprapúbico, hematuria) orienten a ITU, pero convendrá individualizar cada caso. Aunque los estudios analíticos ayudan en el diagnóstico de localización de la ITU, su realización de forma rutinaria no es imprescindible para el manejo y tratamiento de la misma. No se recomienda su realización en la mayoría de casos. Se debe

sospechar afectación renal aguda (pielonefritis) ante la presencia de fiebre elevada $\geq 38,5$ °C y/o afectación del estado general. Si se realizan pruebas de laboratorio, se debe sospechar pielonefritis aguda si hay elevación de proteína C reactiva o de procalcitonina (especialmente la segunda), o interleukina-6 en orina >15 pg/ml, o una disminución en la capacidad de concentración renal (osmolalidad urinaria máxima reducida). La guía de práctica clínica del Sistema Nacional de Salud de España, recomienda:

1. Se recomienda la realización de una ecografía de vías urinarias tras una primera ITU si se cumple cualquiera de los siguientes criterios: ITU febril; paciente que no controla la micción y sin ecografía prenatal o posnatal normal; signos de disfunción del tracto urinario; masa abdominal o vesical; niveles de creatinina elevados; e ITU por un microorganismo distinto a *E. coli*.
2. Se recomienda la realización de una ecografía de vías urinarias a todo paciente en edad pediátrica que presente ITU recurrente.
3. Puede considerarse un uso selectivo de la centellografía con ácido dimercaptosuccínico (DMSA) en fase aguda, en función de su disponibilidad, si su resultado condiciona el manejo diagnóstico posterior del paciente (indicación de tratamientos o pruebas complementarias).
4. Se recomienda la realización de gammagrafía DMSA diferida (tras seis meses) tras una primera ITU febril si se cumple cualquiera de los siguientes criterios: evolución atípica (persistencia de la fiebre >48 horas); signos de disfunción del tracto urinario inferior; masa abdominal o vesical; niveles de creatinina elevados; septicemia; ITU por un microorganismo distinto a *E. coli*; hallazgos patológicos en estudios de imagen previos (ecografía, cistografía, DMSA).
5. En los pacientes pediátricos que presentan ITU recurrentes febriles, se recomienda la realización de gammagrafía DMSA.

6. No se recomienda la realización rutinaria de cistografía (CUMS, cistografía isotópica o ecocistografía) en niños o niñas tras una primera ITU. Se recomienda una indicación selectiva de la cistografía si se cumple cualquiera de los siguientes criterios: niño o niña con ITU recurrente; alteraciones en pruebas de imagen previas (ecografía o DMSA); signos de disfunción del tracto urinario inferior; antecedentes familiares de RVU.
7. Cuando se indique estudio cistográfico, se recomienda, en función de su disponibilidad, la sustitución de la CUMS por una cistografía isotópica o ecocistografía, excepto en pacientes pediátricos con sospecha de anomalías del tracto urinario inferior **(10, 15)**.

Criterios microbiológicos de los diferentes métodos de recolección de orina en el diagnóstico de ITU en niños (11).

Método recolección	n de organismos	n de colonias por ml
Punción suprapúbica	1	> 1
Sondeo transuretral	1	≥ 10 000
Segundo chorro	1	≥ 100 000
Recolector	1	≥ 100 000

Pronóstico de ITU

Si está comprobado que la presencia de infecciones urinarias de repetición aumenta el riesgo de daño renal permanente. También se especuló con que a mayor edad el paciente con ITU febril, mayor posibilidad de daño renal permanente, pero los resultados de los estudios son discordantes. También está claramente establecido que la presencia de RVU aumenta el riesgo de cicatrices renales (riesgo relativo 2,6; IC 95%: 1,7-3,9). Además, a mayor grado de reflujo, mayor riesgo de daño permanente, especialmente en los

reflujos con más dilatación. La elevación de los reactantes de fase aguda tiene escaso valor para predecir la aparición de daño renal permanente. Por tanto, será de utilidad explorar el daño renal mediante gammagrafía renal en los pacientes pediátricos con ITU febril de repetición o con RVU asociado a ITU. Hemos de plantear que el ingreso hospitalario en un niño por enfermedad debe considerarse exclusivamente para aquellas situaciones en que sea estrictamente necesario y suponga un claro beneficio para su problema de salud. Se trata de valorar la eficiencia económica, pero también de minimizar el impacto psicológico, de disminuir la repercusión familiar y de evitar riesgos de infecciones nosocomiales. Desde esta perspectiva restringida, se recomendará el abordaje en atención primaria de niños con ITU febril excepto en las siguientes situaciones: edad menor de tres meses; afectación del estado general, aspecto tóxico; vómitos o intolerancia a la vía oral; deshidratación, mala perfusión periférica; anomalías estructurales (RVU, uropatía obstructiva, displasia, riñón único); cuidados deficientes o dificultad para el seguimiento; inmunodeficiencia primaria o secundaria; alteraciones electrolíticas o de la función renal; y persistencia de la fiebre tras 48 horas de tratamiento antibiótico. La guía NICE hace una recomendación concreta y por consenso de que los niños que presenten daño permanente parenquimatoso bilateral, alteración de la función renal, hipertensión arterial y/o proteinuria sean controlados por nefrología pediátrica. Se podría recomendar, no obstante, en todas las siguientes situaciones: infección urinaria febril y/o ITU en menores de dos años o en pacientes que no controlan la micción y a los que no se puede realizar estudio en atención primaria; infecciones urinarias recurrentes; infección urinaria atípica: fiebre >48 horas, germen no habitual; anomalía estructural, riñón único y/o anomalías funcionales nefrourológicas; daño renal permanente confirmado en estudios de imagen o mediante marcadores en sangre (urea, creatinina, cistatina C) u orina (proteinuria, osmolalidad máxima urinaria); hipertensión arterial; retraso del crecimiento; antecedentes familiares de enfermedad

nefrourológica y/o enfermedad renal crónica; y ansiedad familiar y/o confirmación diagnóstica (10).

Tratamiento de ITU

Hay resultados contradictorios en estudios de cohortes (los de mejor calidad de los que se dispone), aunque en la mayoría de ellos parece que el retraso en el inicio del tratamiento antibiótico no condiciona a largo plazo una mayor presencia de cicatrices renales, al menos hasta cinco días desde el inicio de la fiebre. No obstante, tampoco está determinada la seguridad de esperar sin tratamiento el resultado del cultivo. Teniendo en cuenta que el paciente es un niño que padece una infección y que su estado puede mejorar rápidamente con el tratamiento antibiótico, con lo que supone que él y su entorno recuperen la actividad normal, y la importancia de que disminuyan los días de ingreso cuando este sea necesario, la recomendación es clara en cuanto a iniciar el tratamiento antibiótico de forma precoz en toda circunstancia y una vez recogida la muestra para cultivo de orina. Obviamente estará condicionado por los principales agentes etiológicos y sus resistencias a antimicrobianos en cada región. Es esencial, por tanto, conocer los datos en cada laboratorio de referencia. El principal agente etiológico de ITU en España en niños es *E. coli* (70-90%) con resistencia a ampicilina en rangos entre 50-80%, a trimetoprim – sulfametoxazol entre 13-38% y a amoxicilina-clavulánico en un 7-15%.

Para el tratamiento de la ITU afebril parecen adecuados fosfomicina (100 mg/kg/día), nitrofurantoina (5-7 mg/kg/día), amoxicilina-clavulánico (40-50 mg de amoxicilina/kg/día), cefalosporinas de primera y segunda generación, y trimetoprim sulfametoxazol (6-12 mg/kg/día trimetoprim) según resistencias. Para el tratamiento empírico de la ITU febril y por vía oral, la Guía del Sistema Nacional de Salud de España aconseja utilizar cefalosporinas de tercera generación (cefixima, 8 mg/kg/día), y, como alternativa, amoxicilina-clavulánico o cefalosporinas de segunda generación (siempre y cuando su sensibilidad sea mayor de 80-90% para *E. coli*). Para

la vía intravenosa (IV) recomienda cefalosporinas de tercera (cefotaxima 150 mg/kg/día, ceftriaxona 75 mg/kg/día) y alternativamente un aminoglucosido (gentamicina 5-7,5 mg/kg/día, tobramicina 5 mg/kg/día), amoxicilina-clavulanico o cefalosporinas de segunda generación. Para circunstancias más especiales quedarían en reserva ceftazidima, amikacina, carbapenemicos y quinolonas. Se debe asociar ampicilina IV al tratamiento de base (100- 150 mg/kg/día) en pacientes menores de 3 meses de edad (posibilidad de infección por enterococo). Señalar que hay suficiente evidencia (revisión sistemática de ensayos clínicos) para recomendar gentamicina y tobramicina en una única dosis al día. No se encuentran en varias revisiones sistemáticas diferencias cuando se compara la antibioterapia por vía oral en exclusiva frente a una pauta inicial IV seguida de la VO. Hay evidencia de calidad como para hacer una recomendación fuerte a favor de la administración por vía oral del antibiótico en la ITU siempre que se garantice el cumplimiento del tratamiento. La vía IV (inicial, continuando por vía oral en cuanto se den las condiciones adecuadas) quedaría para los pacientes pediátricos con sospecha de uropatía obstructiva o reflujo de alto grado (IV-V), signos de sepsis, vómitos incoercibles o deshidratación. En los pacientes con sospecha de uropatía obstructiva o con RVU de grado alto se recomienda tratamiento intravenoso porque los estudios que comparan oral frente a IV están hechos en niños en su mayoría con ITU febril no complicada, por lo que se estima que sus conclusiones podrían no ser aplicables a estos grupos de más riesgo. Una revisión Cochrane valoro que para la ITU afebril, y excluidos los ensayos clínicos aleatorizados (ECA) con terapias de un día o menos, los porcentajes de curación son similares en niños tratados con pautas de dos a cuatro días que en los tratados de 7 a 14 días. Para la ITU febril, la AAP recomienda un rango de 7 a 14 días de duración de la terapia antimicrobiana. No hay estudios solidos que permitan concluir que una pauta más corta de los 7-10 días sea igualmente efectiva, por lo que parece lógico seguir manteniendo la recomendación de que en la ITU alta si la evolución clínica es buena se haga

un tratamiento de entre siete y diez días. Algún estudio casos controles y de poca calidad evaluó la utilidad de dexametasona en el tratamiento de la pielonefritis. Un ensayo clínico publicado en 2011 (Pediatrics, 2011; 128:e496) sobre 84 niños menores de 16 años con primera ITU y alto riesgo de desarrollar cicatrices aleatorizados para recibir o metilprednisolona (19 pacientes) o placebo (65) además de antibiótico, comprobó presencia de cicatrices a los 6 meses en el 33% de los que recibieron corticoide frente al 60% en los que recibieron placebo. En EE. UU. está en marcha un amplio ECA financiado por el National Institute of Health para dar respuesta al papel del tratamiento con corticoides en el episodio agudo de ITU febril. Hoy por hoy, hay pocos datos para recomendarlo. Un ECA de dudosa calidad comparo ciprofloxacino frente a ibuprofeno en mujeres adultas. Al cuarto día el 58,3% de las pacientes del segundo grupo, frente al 51% del primero, se encontraban libres de síntomas, pero el 33% de las que recibieron ibuprofeno necesitaron finalmente tratamiento antibiótico adicional, frente al 18% de las que tomaron ciprofloxacino ($p=0,247$). Dos artículos de la revista Evidencias en Pediatría han revisado la evidencia de la utilización del zumo de arándanos en el tratamiento y la prevención de la ITU en la infancia. Los autores concluyen que en casos muy seleccionados de ITU recidivantes frecuentes y sintomáticas, en los que no haya indicación de profilaxis antibiótica, se podría intentar, dada su inocuidad, un tratamiento preventivo con un preparado de arándano rojo, teniendo en cuenta que el tamaño del efecto en los dos estudios metodológicamente más rigurosos es muy discreto (10).

Prevención de ITU

Hay pruebas consolidadas como para hacer una fuerte recomendación en contra de la profilaxis antibiótica rutinaria en niños con un único episodio de ITU febril (la administración de profilaxis se asocia a un mayor riesgo de infecciones por organismos resistentes y no se ha demostrado que dicho tratamiento reduzca el riesgo de incidencia o progresión a daño renal: riesgo

relativo 1,15; IC 95%: 0,75-1,78). En niños con ITU recurrente tras estudio que descarte anomalías estructurales o funcionales del tracto urinario, y teniendo en cuenta la existencia de cepas resistentes, se recomienda valorar individualmente la utilización de profilaxis. En el caso de que haya anomalías estructurales la Guía del Sistema Nacional de Salud recomendó el uso de profilaxis antibiótica en niñas con RVU grado III-V y niños con grado IV-V durante un año hasta nueva reevaluación cistográfica, y en los pacientes pediátricos con dilatación de la vía urinaria y sospecha de obstrucción hasta que se confirme y resuelva esta última. Por tanto, no la recomienda en RVU grados I-II en niñas, grados I-III en niños, ni en dilataciones de vías urinarias no obstructivas. Sin embargo, la nueva guía de la AAP realiza un metaanálisis para niños menores de dos años sobre este aspecto y concluye que, aunque la profilaxis parece reducir discretamente (pero de forma significativa) el riesgo de ITU cuando todas las formas de RVU y a toda edad son incluidas, la mayoría del efecto es atribuible a las tasas de disminución de cistitis o de bacteriuria asintomática que no provocaran daño renal. No encuentra beneficio de la profilaxis en reflujos de grado I a IV, pero no hace una recomendación explícita en contra de la profilaxis, ya que se aferra a la plausibilidad biológica de su efectividad. De la misma manera que en el tratamiento de la ITU, en la profilaxis se tendrán en cuenta las resistencias detectadas en cada servicio de microbiología de referencia. Inicialmente se recomendaría trimetoprim (2-3 mg/kg/día) o trimetoprim – sulfametoxazol (2-3 mg/kg/día) en pacientes mayores de dos meses de edad, o nitrofurantoina (1-2 mg/ kg/día) en pacientes mayores de 2-3 años de edad. En menores de 2 meses o en cualquier otra situación que impida usar los anteriores, como alternativas se recomienda amoxicilina o cefalosporinas de primera o segunda generación (de un tercio a un cuarto de la dosis terapéutica). Ya se comentó que la fimosis era un importante factor de riesgo de ITU en niños varones. No obstante, está establecido que habría que hacer circuncisiones para evitar un episodio de ITU, mientras que obtendríamos un efecto secundario no deseado (NNTD) en una circuncisión de cada 476. Parece

razonable, además, intentar previamente tratamiento con corticoide tópico en los casos de ITU febriles de repetición en varones con prepucio no retraible (efectivo en 60% de pacientes) y si este fracasa practicar cirugía. Ya se valoró la escasa efectividad de los preparados de arándanos en el capítulo de tratamiento. No obstante, puede probarse su utilidad en cada caso. La Guía del Sistema Nacional de Salud no encontró ninguna evidencia que avale la utilización de vacunas con cepas uropatógenas, ácido ascórbico o probióticos en la prevención de la ITU. La presencia de síndrome de vaciamiento disfuncional (incluye malos hábitos miccionales) se asocia a riesgo de ITU recurrente (OR 2,2; IC 95%: 0,99-5), al igual que la encopresis (OR 2,5; IC 95%: 1,1-5,4). La incontinencia urinaria diurna (escapes de orina) se asocia claramente con aumento de riesgo de ITU (OR 2,6; IC 95%: 1,6-4,5). Por tanto, las medidas encaminadas a corregir las disfunciones de vaciado y el estreñimiento serán importantes en la prevención de la ITU en cada caso. No hay ninguna evidencia de la necesidad de realizar cultivo tras un episodio de ITU si la evolución clínica es satisfactoria. En niños con ITU de repetición y/o anomalías estructurales tampoco se recomiendan de forma rutinaria. Sí que se ha de aconsejar a los padres o cuidadores de estos pacientes que estén vigilantes ante cualquier síntoma inicial de ITU (10).

Control de la eficacia de la antibioterapia

La eficacia terapéutica habitualmente se ha establecido por la desaparición de la fiebre en las primeras 48-72 horas y por la negatividad del cultivo de orina a las 72 horas de iniciado el tratamiento antimicrobiano. Como esta última circunstancia se ha demostrado en todas las series de pacientes con buena respuesta clínica, no parece necesario la realización de este urocultivo en niños con PNA o cistitis si se comprueba la desaparición de la fiebre y la mejoría clínica en las primeras 48-72 horas.

Si la respuesta clínica no se produce, debe practicarse el urocultivo y revisar otras circunstancias asociadas al fracaso terapéutico (uropatía obstructiva, resistencia bacteriana) (12).

9.2..2 Definiciones conceptuales

- Infección del tracto urinario: invasión, colonización y proliferación bacteriana del tracto urinario, que puede comprometer desde la vejiga hasta el parénquima renal (11).
- Infección del tracto urinario recurrente: definida como 3 o más ITU bajas, 2 o más pielonefritis o 1 pielonefritis más 1 ITU baja en un año (11).
- Infección del tracto urinario complicada: paciente que presenta infección del tracto urinario que presenta malformaciones urológicas, falla renal crónica, inmunosupresión, trasplante renal, hemodiálisis o diálisis peritoneal (11).

10. CAPÍTULO III: FORMULACIÓN DE HIPÓTESIS

Se trata de un estudio cuantitativo descriptivo, no presenta hipótesis.

11. CAPÍTULO IV: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

11.1. Tipo de la investigación

- Por su alcance temporal: Retrospectivo.
- Por la secuencia del estudio: Transversal.
- Por el análisis y alcance de los resultados: Descriptivo.
- Por la participación del investigador: Observacional.

11.2. Universo, población y muestra

11.2..1. Universo

Los pacientes del servicio de Pediatría del Hospital III José Cayetano Heredia, que hayan recibido atención médica ya sea por Hospitalización, Consultorio externo o Emergencia.

11.2..2. Población

Los pacientes mayores de 1 mes y menores de catorce años con diagnóstico de ITU confirmado con urocultivo atendidos en el servicio de pediatría del Hospital III José Cayetano Heredia en el período enero 2013- diciembre 2017.

11.2..3. Tamaño y selección de la muestra

Todos los pacientes mayores de 1 mes y menores de catorce años de edad con diagnóstico de ITU confirmado con urocultivo atendidos en el servicio de pediatría del Hospital III José Cayetano Heredia en el período enero 2013- diciembre 2017, que respeten los criterios de inclusión y exclusión.

Se encontró un total de 88 historias clínicas pediátricas con diagnóstico de egreso CIE 10: N39.0 *Infección de vías urinarias (ITU)*, *sitio no especificado*, de las cuales solo 68 historias contaban con resultados de urocultivo anexados a la historia clínica o registrados en el sistema virtual de microbiología. Finalmente, considerando los criterios de inclusión y exclusión, se obtuvo una muestra total de 60 historias clínicas para este estudio.

11.3. Criterios de Inclusión y Exclusión

11.3.1 . Criterios de Inclusión

- a. Pacientes del Servicio de Pediatría, hospitalizados, de consultorio externo y de emergencia; a quienes se les realizó una Historia Clínica mientras estuvieron en el Hospital Regional III EsSalud José Cayetano Heredia en el periodo de estudio.
- b. Pacientes de edad entre 1 mes y 13 años inclusive,
- c. Que tengan diagnóstico de ITU con urocultivo positivo registrado en su historia clínica tomado por punción suprapúbica, cateterismo, frasco o bolsita colectora de orina.

11.3.2 . Criterios de Exclusión

- a. Pacientes cuya historia clínica fue ilegible o no contaba con los datos necesarios para llenar la ficha de recolección.
- b. Urocultivos positivos a patógenos no bacterianos (*Candida spp.* y flora mixta).
- c. Haber recibido antibioticoterapia dentro de las 72 horas previas a la toma de urocultivo.

11.4. Operacionalización de variables

Variables independientes:

- Edad
- Sexo
- Tipo de infección urinaria
- Agente etiológico.

Variable dependiente:

- Susceptibilidad bacteriana a los antibióticos.

DENOMINACIÓN	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	TIPO	ESCALA
1. Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha actual.	Tiempo transcurrido desde el nacimiento hasta la fecha de ingreso al hospital registrada en la historia clínica con motivo de infección en vías urinarias.	-Lactante: ≥ 1 mes hasta ≤ 24 meses -Pre escolar: > 24 meses hasta < 6 años -Escolar: ≥ 6 años	Cuantitativa	Continua
2. Sexo	Características genéticas y morfológicas desde la fecundación.	Sexo biológico de pertenencia registrado en la historia clínica.	M = Masculino F = Femenino	Cualitativo	Nominal
3. Tipo de infección urinaria	Es la presencia de bacterias en la orina acompañada de sintomatología irritativa urinaria y leucocituria (presencia de leucocitos en orina), que puede ser de primer episodio, recurrente o complicada.	Es la presencia de bacterias en la orina demostrada por urocultivo positivo , acompañada de sintomatología irritativa urinaria y leucocituria demostrada en la historia clínica del paciente; que puede ser de primer episodio, recurrente o complicada. Se consideró como urocultivo positivo el recuento de colonias ≥ 1	ITU primer episodio: primer cuadro clínico compatible y urocultivo positivo. ITU recurrente: 3 o más ITU bajas, 2 o más pielonefritis o 1 pielonefritis más 1 ITU baja en un año con urocultivo positivo. ITU complicada: infección urinaria en	Cualitativa	Nominal

		UFC/ml en orina recolectada con aspiración suprapúbica, > 50 000 UFC/ml en orina obtenida con catéter, y > 100 000 UFC/ml en orina colectada en frasco o bolsita colectora, de una bacteria uropatógena. En los casos en lo que no se especificó la forma de colección de muestra se consideró como positivo si el número de colonias fue mayor a 100 000 UFC/ml.	pacientes con alguna anomalía funcional o estructural del sistema genitourinario (Vejiga neurogénica y talla vesical, Síndrome nefrótico, Hidronefrosis, Litiasis pieloureteral, Orquiepididimitis, Fimosis, Insuficiencia renal aguda/crónica)		
4. Susceptibilidad bacteriana a los antibióticos	Fenómeno caracterizado por una refractariedad parcial o total de los microorganismos al efecto del antibiótico.	Refractariedad parcial o total de los microorganismos al efecto del antibiótico, obtenido de la interpretación del MICROSCAN (Ampicilina, Cefalotina, Ampicilina/Sulbactam, Cotrimoxazol, Cefuroxima, Cefazolina, Norfloxacin, Ciprofloxacino, Levofloxacino, Cefepime, Amoxicilina/Clav, Cefotaxima, Gentamicina, Ceftriaxona, Tobramicina, Aztreonam, Nitrofurantoina, Ceftazidima, Amikacina, Piperazilina/Tazobactam, Ertapenem, Imipenem, Meropenem, Oxacilina, Synercid, Vancomicina,	- Sensibles - Resistentes	Cualitativa	Nominal

		Daptomicina, Linezolid.) considerándose únicamente los resultados obtenidos en laboratorio del Hospital III José Cayetano Heredia.			
5. Agente etiológico	Microorganismo que causa la enfermedad.	Bacteria aislada en el urocultivo.	-Escherichia coli - Enterobacter sp. (E. aerogenes, E. cloacae) -Klebsiella sp. (K. pneumoniae, K. ornithinolytica, K. oxytoca, K. ozaenae) - Proteus sp. (P. mirabilis, P. vulgaris) - Kluyvera ascorbata - Morganella morganii - Citrobacter freundii - Pseudomonas aeruginosa - Staphylococcus sp. (S. epidermidis, S. hominis -novo, S. simulans, S. warneri) -Enterococcus faecalis	Cualitativa	Nominal

11.5. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

- Ficha de recolección de datos (anexo 1), que tendrá inscritos la mayor cantidad de datos posibles y pertinentes al estudio, provenientes de las historias clínicas de los pacientes del servicio de pediatría con diagnóstico de ITU confirmado con urocultivo positivo, del período 2013-2017.
- Historias clínicas de los pacientes incluidos en el estudio.
- Computadora y software (Microsoft Excel 2016 y SPSS versión 18) para el procesamiento de los datos.
- Solicitud dirigida al Director del Hospital III José Cayetano Heredia (anexo 2), solicitando apoyo para acceder a la revisión de las historias clínicas y pidiendo la autorización al Jefe de la Oficina de Investigación del Hospital III José Cayetano Heredia.

11.6. Procedimientos para el análisis de los datos

- *Autorización* Se presentará un documento a la Dirección del Hospital III José Cayetano Heredia, solicitando permiso para acceder a la revisión de las historias clínicas. Se hará la Recolección de datos de la historia clínica de los pacientes del servicio de pediatría con diagnóstico de ITU confirmado con urocultivo positivo, del período 2013-2017, que cumplan los criterios de inclusión, a través de la ficha de recolección de datos (anexo 1).
- *Etapas de tabulación:* La información de los datos será procesada y resumida en tablas estadísticas, de frecuencia y porcentaje (%) para su ulterior análisis y se elaborarán gráficos para cada uno de los cruces de variables. A través del programa SPSS versión 18.
- *Etapas de sistematización de datos:* Se elaborarán tablas y gráficos con el programa computarizado MICROSOFT EXCEL. El

sistema de análisis estadístico empleado será el SPSS 18.0 para Windows. Se utilizará estadística descriptiva mediante el cálculo de frecuencias relativas de cada variable.

11.7. Aspectos éticos

Se tendrán en cuenta los siguientes principios:

- Principio de Beneficencia: el presente trabajo respetará este principio dado que es un estudio retrospectivo y descriptivo; por tanto no se pondrá en peligro el estado de salud del paciente al no existir factores de riesgo, dentro del estudio, que condicionen la ocurrencia de un daño a la salud.
- Principio de autonomía: el presente estudio no trasgredirá este principio debido a que se trabajará con documentos archivados siempre respetando la discreción que merecen.
- Principio de Justicia: en este estudio trabajará con documentos archivados por lo que no se estará transgrediendo éste principio.
- Principio de No maleficencia: en el presente estudio no existe ningún factor que pueda dar origen a algún daño en los pacientes por lo que no se estará transgrediendo éste principio. Por lo tanto se respetará su identidad.

Además, se guardará la confidencialidad de la información, sin exponer la identificación del paciente en el momento del estudio, ni divulgar los datos.

12. CAPÍTULO V: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

Se encontró un total de 88 historias clínicas pediátricas con diagnóstico de egreso CIE 10: *N39.0 Infección de vías urinarias (ITU), sitio no especificado*; de las cuales 68 (77.2%) historias contaban con resultados de urocultivo como diagnóstico definitivo. Finalmente, considerando los criterios de inclusión y exclusión, se obtuvo una muestra total de 60 historias clínicas para este estudio.

De los 60 pacientes estudiados, 32 (53.3%) eran de sexo femenino y 28 (46.7%) de sexo masculino.

Dentro del grupo femenino la prevalencia de ITU de primer episodio fue 44% (n=14), de ITU recurrente fue 34% (n=11) y de ITU complicada fue de 22% (n=7). En el grupo masculino la prevalencia de las ITU de primer episodio, ITU recurrente e ITU complicada fue de 46% (n=13), 11% (n=3) y 43% (n=12) respectivamente.

Del total de 60 pacientes estudiados, 36 (60%) fueron lactantes, 7 (11.7%) preescolares y 17 (28.3%) escolares.

Dentro del grupo de **lactantes**, las ITU de primer episodio, recurrente y complicada se presentaron con una prevalencia del 47%(n=17), 22%(n=8) y 31%(n=11) respectivamente; y de estos últimos, 1 paciente con vejiga neurogénica y talla vesical, 3 pacientes con litiasis pieloureteral, 2 con insuficiencia renal aguda prerenal, 3 con hidronefrosis y 2 con persistencia del uraco, ano imperforado y fimosis.

Dentro del grupo de **preescolares**, la prevalencia de ITU de primer episodio, recurrente y complicada fue 57%(n=4), 0% y 43%(n=3) respectivamente; y de estos últimos, 2 pacientes con hidronefrosis y 1 paciente con síndrome nefrótico.

Finalmente, en el grupo de **escolares** la prevalencia de las ITU de primer episodio, recurrente y complicada fue de 35%(n=6), 35% (n=6) y 30%(n=5); y de estos

últimos, 2 pacientes con vejiga neurogénica y talla vesical, 1 paciente con sd. nefrótico y 2 con orquiepididimitis derecha.

La mayor parte de pacientes fueron lactantes mujeres, de ellas el 50% (n=10) presentó ITU de primer episodio, el 30% (n=6) presentó ITU recurrente y el 20% (n=4) presentó ITU complicada. Del grupo de lactantes varones, el 44% (n=7) presentó ITU de primer episodio, el 12% (n=2) ITU recurrente y el 44% (n=7) presentó ITU complicada.

Del grupo de preescolares mujeres, el 100% (n=2) presentó ITU de primer episodio. Del grupo de preescolares varones, el 40% (n=2) presentó ITU de primer episodio y el 60% (n=3) ITU complicada.

Del grupo de escolares mujeres, el 20% (n=2) presentó ITU de primer episodio, el 50% (n=5) presentó ITU recurrente y el 30% (n=3) presentó ITU complicada. Del grupo de escolares varones, el 57% (n=4) presentó ITU de primer episodio, el 14% (n=1) presentó ITU recurrente y el 29% (n=2) ITU complicada.

El microorganismo más frecuentemente aislado fue *Escherichia coli* en el 38% (n=23) de los urocultivos, seguido por *Klebsiella sp.* con el 20% (n=12) y *Enterobacter sp.* con el 15% (n=9). Menos frecuentemente aislados fueron *Staphylococcus sp.*, *Proteus sp.*, *Kluyvera ascorbata*, *Citrobacter freundii*, *Enterococcus faecalis*, *Morganella morganii* y *Pseudomonas aeruginosa* con el 15% (n=9), 8% (n=5), 7% (n=4), 5% (n=3), 2% (n=1), 2% (n=1), 2% (n=1) y 2% (n=1), respectivamente.

En relación al tipo de ITU, la frecuencia de microorganismos aislados fue similar, excepto en el caso de las ITU recurrentes donde el microorganismo que se aisló con más frecuencia fue *Enterobacter sp.* con el 36% (n=5), seguido por *Escherichia coli* con el 29% (n=4), *Klebsiella sp.* con el 21% (n=3), *Staphylococcus sp.* con el 7% (n=1) y *Proteus sp.* con el 7% (n=1) del total de urocultivos de ITU recurrentes.

Dentro del grupo de lactantes con ITU de primer episodio, los microorganismos aislados con mayor frecuencia fueron: *Escherichia coli* en el 35% (n=6) de los urocultivos, seguido por *Klebsiella sp.* con el 29% (n=5) y *Proteus sp.* con el 12% (n=2). Menos frecuentemente aislados fueron *Enterobacter sp.* con el 6% (n=1), *Staphylococcus sp.* con el 6% (n=1), *Kluyvera ascorbata* con el 6% (n=1) y *Citrobacter freundii* con el 6% (n=1).

Dentro del grupo de lactantes con ITU recurrente, los microorganismos aislados con mayor frecuencia fueron: *Escherichia coli* en el 38% (n=3) de los urocultivos, seguido por *Klebsiella sp.* con el 25% (n=2), *Enterobacter sp.* con el 25% (n=2) y *Staphylococcus sp.* con el 13% (n=1).

Dentro del grupo de lactantes con ITU complicada, los microorganismos aislados con mayor frecuencia fueron: *Escherichia coli* en el 55% (n=6) de los urocultivos, seguido por *Klebsiella sp.* con el 18% (n=2), *Enterobacter sp.* con el 18% (n=2) y *Enterococcus faecalis* con el 9% (n=1).

Dentro del grupo de preescolares con ITU de primer episodio, los microorganismos aislados con mayor frecuencia fueron: *Escherichia coli*, *Enterobacter sp.*, *Klebsiella sp.* y *Proteus sp.* cada uno con el 25% (n=1) de prevalencia.

Dentro del grupo de preescolares con ITU complicada, los microorganismos aislados con mayor frecuencia fueron: *Escherichia coli* en el 67% (n=2) y *Morganella morganii* con el 33% (n=1) de prevalencia.

En el grupo de preescolares, no se encontró pacientes con ITU recurrente.

Dentro del grupo de escolares con ITU de primer episodio, los microorganismos aislados con mayor frecuencia fueron: *Escherichia coli* en el 50% (n=3) de los urocultivos, seguido por *Staphylococcus sp.* con el 33% (n=2) y *Klebsiella sp.* con el 17% (n=1).

Dentro del grupo de escolares con ITU recurrente, los microorganismos aislados con mayor frecuencia fueron: *Enterobacter sp.* con el 50% (n=3) de los urocultivos, seguido por *Escherichia coli*, *Klebsiella sp.* y *Proteus sp.* cada uno con el 17% (n=1) de prevalencia.

Dentro del grupo de escolares con ITU complicada, los microorganismos aislados con mayor frecuencia fueron: *Kluyvera ascorbata* con el 40% (n=2) de los urocultivos, seguido por *Escherichia coli*, *Staphylococcus sp.* y *Pseudomona aeruginosa*, cada uno con el 20% (n=1) de prevalencia.

En los pacientes con ITU primer episodio (considerando a todos los microorganismos aislados), los antibióticos que presentaron más resistencia fueron ampicilina, cotrimoxazol, ampicilina/sulbactam y ciprofloxacino con porcentajes de 83.3%, 63%, 57.9%, 56% respectivamente.

Dentro de las cefalosporinas, la cefalotina, cefuroxima, cefazolina, cefotaxima, ceftriaxona, ceftazidima y cefepime presentaron resistencias con porcentajes de 57.1%, 56.5%, 52.9%, 41.2%, 33.3%, 20% y 50%, respectivamente. Levofloxacino con 46.2% de resistencia; gentamicina con 38.5%, amikacina con 17.4%, aztreonam con 33.3% y nitrofurantoína con 31.8%.

Los antibióticos con menor resistencia fueron amoxicilina/clavulánico con 16.7%, piperazilina/tazobactam con 15%, ertapenem con 13%, imipenem con 4.5% y meropenem con 0%.

Finalmente, de los antibióticos usados contra bacterias coco gram positivas se presentaron resistencias a oxacilina en un 33.3% y a linezolid, daptomicina, vancomicina y synercid en 0% de los casos.

En los pacientes con ITU recurrente, los antibióticos que presentaron más resistencia fueron ampicilina, amoxicilina/clav, cefalotina, amikacina y levofloxacino con el 100% de resistencia cada uno.

Dentro de las cefalosporinas, cefazolina, cefuroxima, ceftriaxona, cefotaxima, ceftazidima y cefepime presentaron resistencia con porcentajes de 85.7%, 75%, 60%, 60%, 50% y 50%, respectivamente. Ampicilina/sulbactam con 81.8% de resistencia, ciprofloxacino con 71.4%, nitrofurantoina con 66.7%, cotrimoxazol con 57.1%, gentamicina con 53.8%, aztreonam con 44.4% y piperazilina/tazobactan con 40%.

Los antibióticos con menor resistencia fueron ertapenem, imipenem y meropenem con 0%.

Finalmente, de los antibióticos usados contra bacterias coco gram positivas se presentaron resistencias a oxacilina en el 100% y; a daptomicina, vancomicina y synercid en 0% de los casos.

En los pacientes con ITU complicada (considerando solo a los microorganismos gram negativos), los antibióticos que presentaron más resistencia fueron cefalotina, ampicilina, cotrimoxazol, cefazolina, cefuroxima, ampicilina/sulbactam y cefepime con porcentajes de 100%, 94.1%, 94.1%, 90%, 87.5%, 84.6% y 81.3% respectivamente. También presentaron alta resistencia cefotaxima y ceftriaxona, ambas con 71.4%; ciprofloxacino con 72.2%, levofloxacino con 70.6%, gentamicina con 68.4%, ceftazidima con 66.7%, aztreonam con 57.1% y amoxicilina/clav con 50%.

Otros antibióticos con menor resistencia fueron nitrofurantoina con 31.3%, ertapenem con 26.7%, amikacina con 23.5%, piperazilina/tazobactan con 21.4%, meropenem con 15.4% e imipenem con 12.5%.

Finalmente, dentro de los microorganismos cocos gram positivos aislados, se encontró resistencia a oxacilina y synercid en el 100%; y a linezolid, daptomicina y vancomicina en el 0% de los casos.

Del total de pacientes con ITU (de primer episodio, recurrente y complicada), los antibióticos que presentaron más resistencia fueron ampicilina con

91%, cefalotina con 84%, ampicilina/sulbactam con 72%, cotrimoxazol con 71%, cefuroxima con 71%, cefazolina con 71%, ciprofloxacino con 65%, levofloxacino con 62%, cefepime con 60%, cefotaxima con 53%, gentamicina con 52%, ceftriaxona con 50%, amoxicilina/clav con 42% y aztreonam con 42%.

Otros antibióticos como nitrofurantoina, ceftazidima, amikacina y piperazilina/tazobactam presentaron resistencia en porcentajes de 38%, 38%, 27% y 23%, respectivamente.

Los carbapenemas presentaron menor resistencia: ertapenem con 14%, imipenem con 6% y meropenem con 5%.

Finalmente, de los antibióticos usados contra bacterias coco gram positivas se presentaron resistencias a oxacilina en un 60%, synercid en 20%, y a linezolid, daptomicina y vancomicina en 0% de los casos.

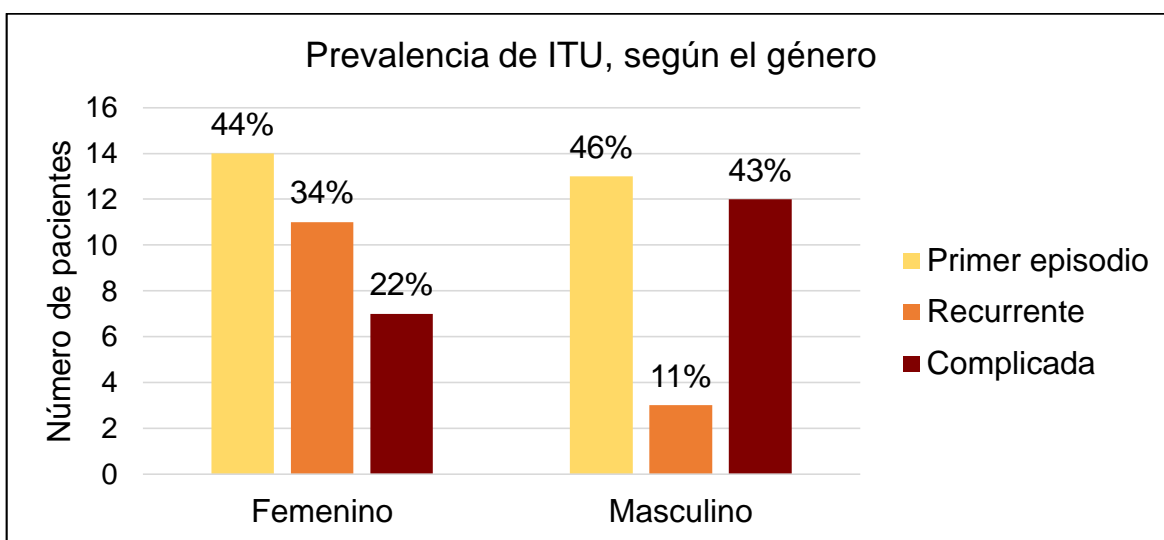
TABLAS Y GRÁFICOS

Tabla 1. FRECUENCIA Y PREVALENCIA DE TIPO DE ITU SEGÚN SEXO

	Primer episodio		Recurrente		Complicada		TOTAL
	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%	
Femenino	14	44%	11	34%	7	22%	32 (100%)
Masculino	13	46%	3	11%	12	43%	28 (100%)
TOTAL	27 (45%)		14 (23%)		19 (32%)		60

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Gráfico 1.



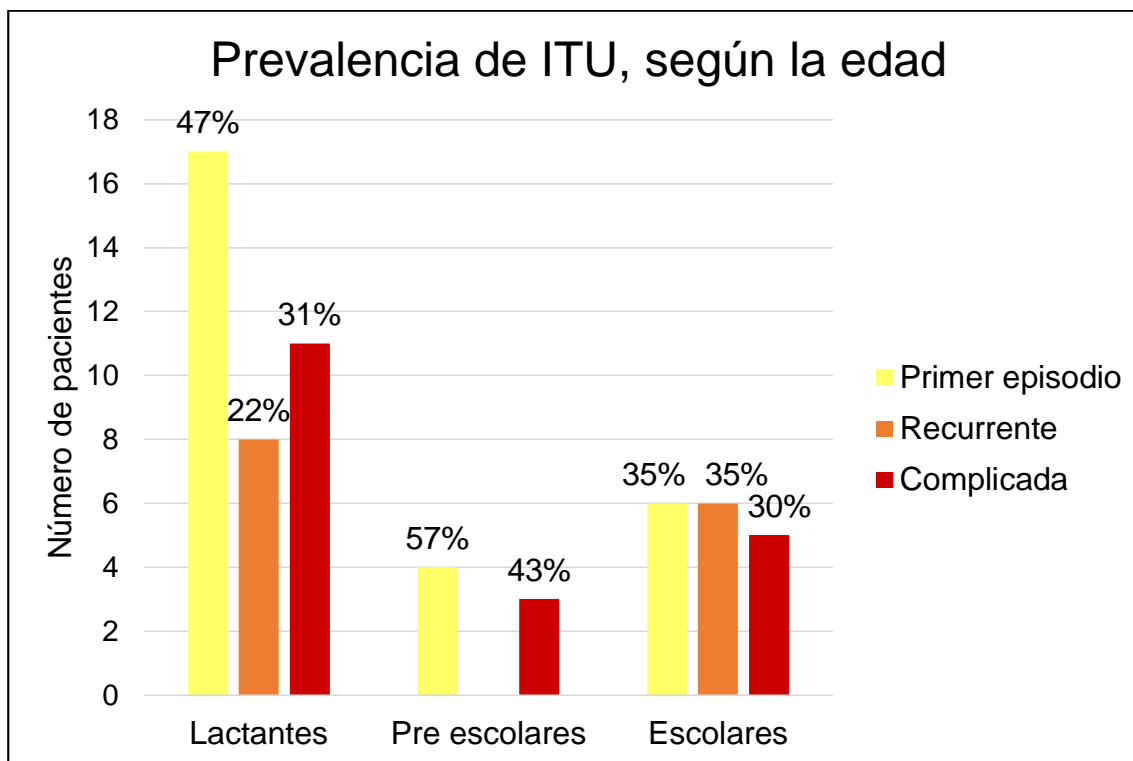
Fuente: Tabla 1.

Tabla 2. FRECUENCIA Y PREVALENCIA DE ITU, SEGÚN EDAD

	Primer episodio		Recurrente		Complicada		TOTAL
	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%	
Lactantes	17	47%	8	22%	11	31%	36 (100%)
Pre escolares	4	57%	0	0%	3	43%	7 (100%)
Escolares	6	35%	6	35%	5	30%	17 (100%)
TOTAL	27 (45%)		14 (23%)		19 (32%)		60

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Gráfico 2.



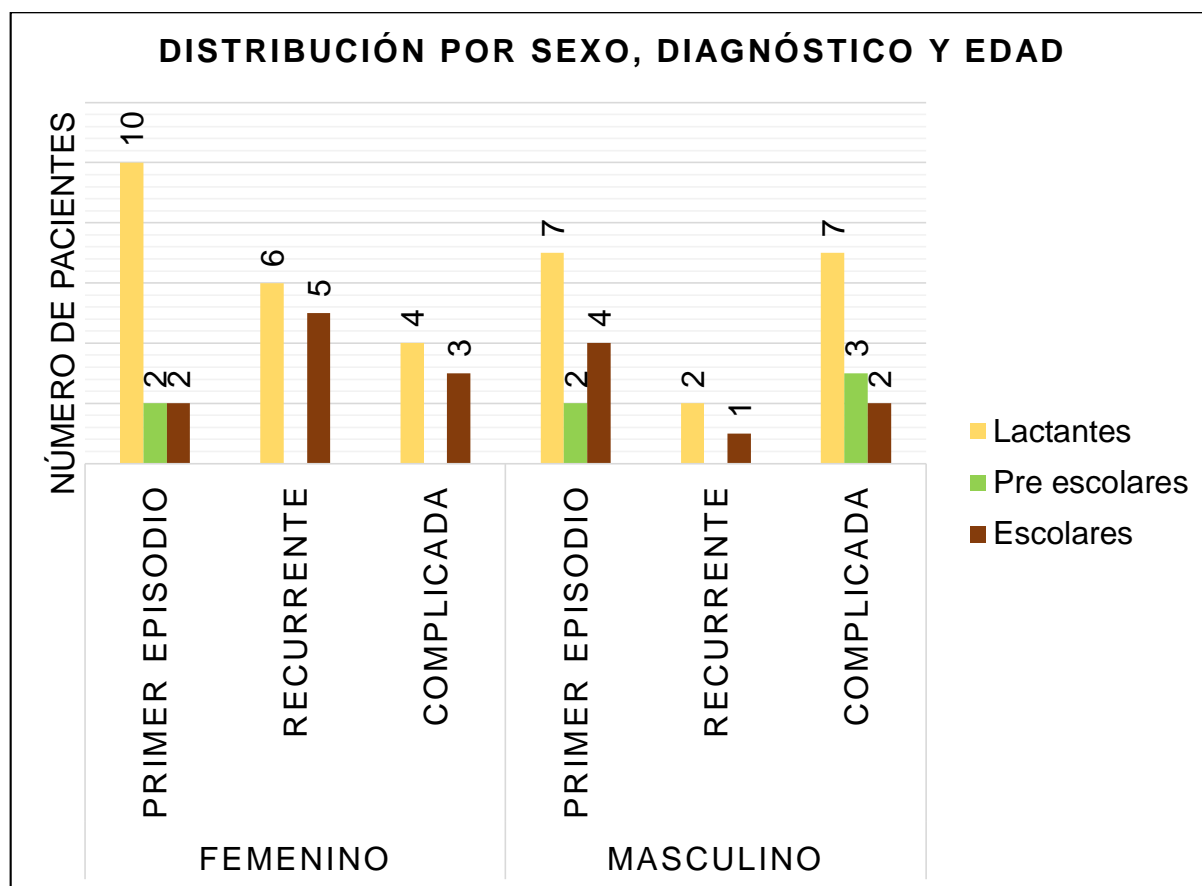
Fuente: Tabla 2.

Tabla 3. DISTRIBUCIÓN POR SEXO, DIAGNÓSTICO Y EDAD

	Lactantes				Pre escolares				Escolares			
	F		M		F		M		F		M	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Primer episodio	10	50%	7	44%	2	100%	2	40%	2	20%	4	57%
Recurrente	6	30%	2	12%	-	-	-	-	5	50%	1	14%
Complicada	4	20%	7	44%	-	-	3	60%	3	30%	2	29%
TOTAL	20 (100%)		16 (100%)		2 (100%)		5 (100%)		10 (100%)		7 (100%)	

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Gráfico 3.



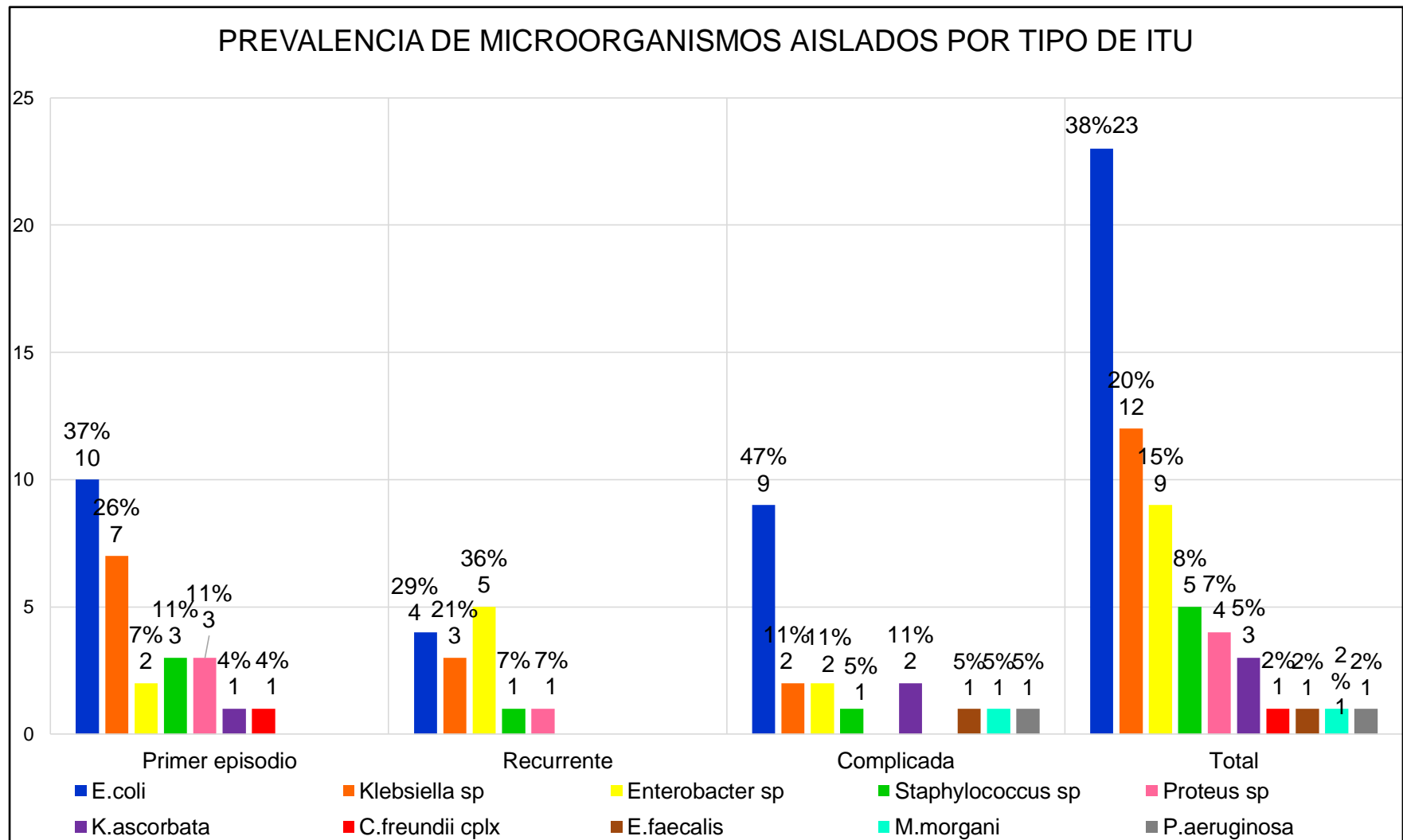
Fuente: Tabla 3.

**Tabla 4. FRECUENCIA Y PREVALENCIA DE MICROORGANISMOS AISLADOS
POR TIPO DE ITU**

MICROORGANISM OS	Primer episodio		Recurrente		Complicada		TOTAL	
	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%	<i>N</i>	%
E.coli	10	37%	4	29%	9	47%	23	38%
Klebsiella sp	7	26%	3	21%	2	11%	12	20%
Enterobacter sp	2	7%	5	36%	2	11%	9	15%
Staphylococcus sp	3	11%	1	7%	1	5%	5	8%
Proteus sp	3	11%	1	7%			4	7%
K.ascorbata	1	4%			2	11%	3	5%
C.freundii cplx	1	4%					1	2%
E.faecalis					1	5%	1	2%
M.morgani					1	5%	1	2%
P.aeruginosa					1	5%	1	2%
TOTAL	27	100%	14	100%	19	100%	60	100%

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Gráfico 4.



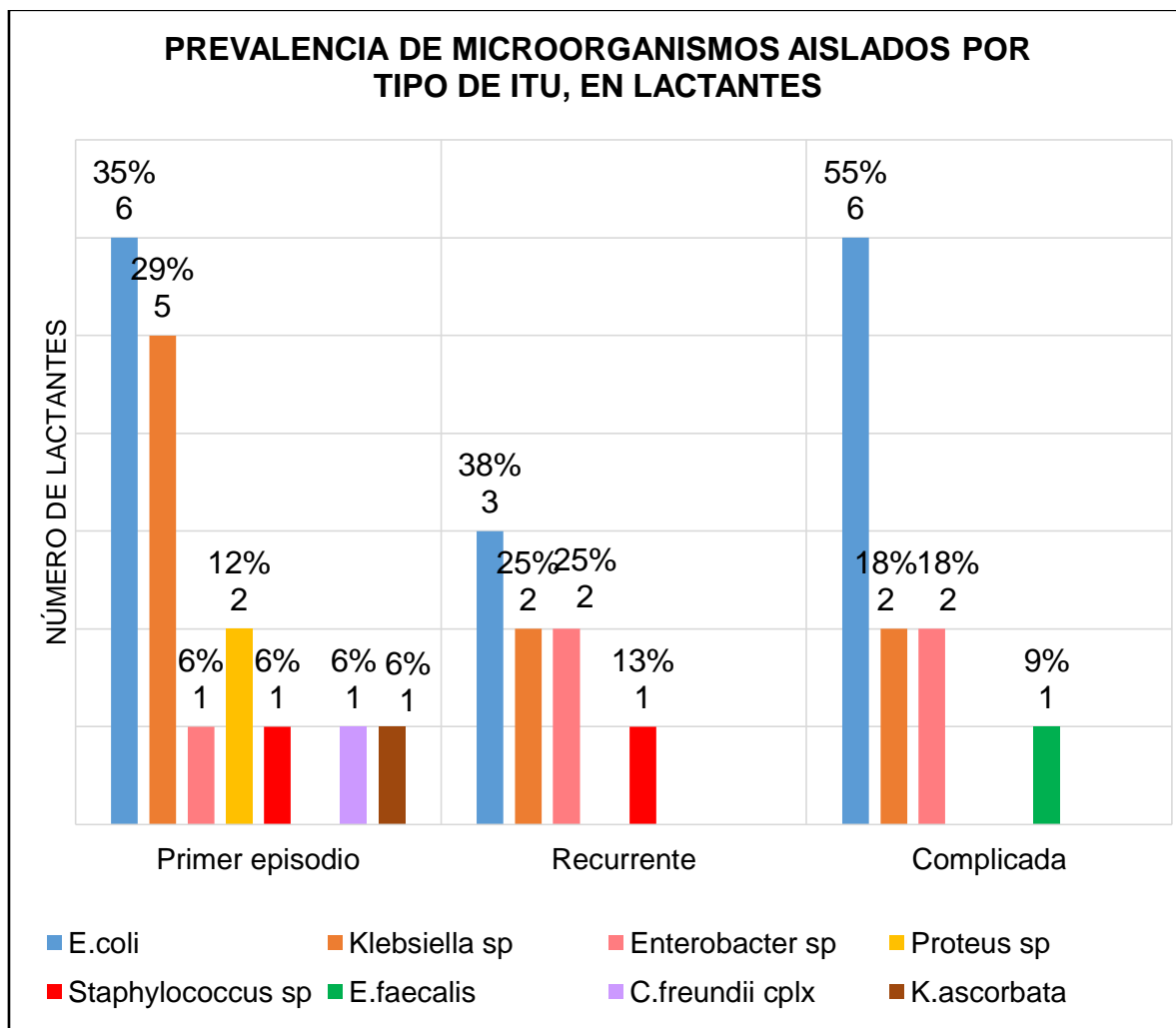
Fuente: Tabla 4.

Tabla 5. FRECUENCIA Y PREVALENCIA DE MICROORGANISMOS AISLADOS POR TIPO DE ITU, EN LACTANTES

LACTANTES								
Microorganismo	Primer episodio		Recurrente		Complicada		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%	N	%
E.coli	6	35%	3	38%	6	55%	15	42%
Klebsiella sp	5	29%	2	25%	2	18%	9	25%
Enterobacter sp	1	6%	2	25%	2	18%	5	14%
Proteus sp	2	12%					2	6%
Staphylococcus sp	1	6%	1	13%			2	6%
E.faecalis					1	9%	1	3%
C.freundii cplx	1	6%					1	3%
K.ascorbata	1	6%					1	3%
TOTAL	17	100%	8	100%	11	100%	36	100%

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Gráfico 5.



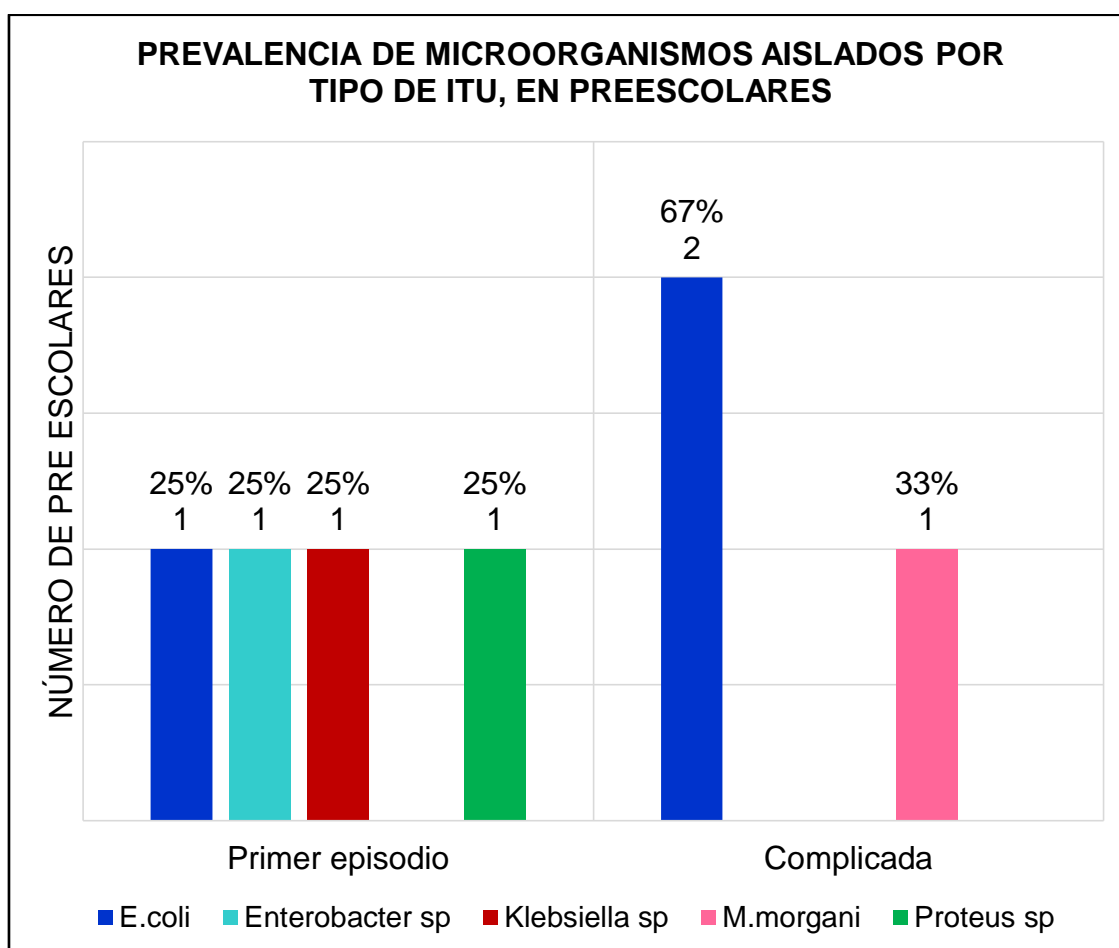
Fuente: Tabla 5.

Tabla 6. FRECUENCIA Y PREVALENCIA DE MICROORGANISMOS AISLADOS POR TIPO DE ITU, EN PRE ESCOLARES

PRE ESCOLARES						
Microorganismo	Primer episodio		Complicada		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%
E.coli	1	25%	2	67%	3	43%
Enterobacter sp	1	25%			1	14%
Klebsiella sp	1	25%			1	14%
M.morgani			1	33%	1	14%
Proteus sp	1	25%			1	14%
TOTAL	4	100%	3	100%	7	100%

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Gráfico 6.



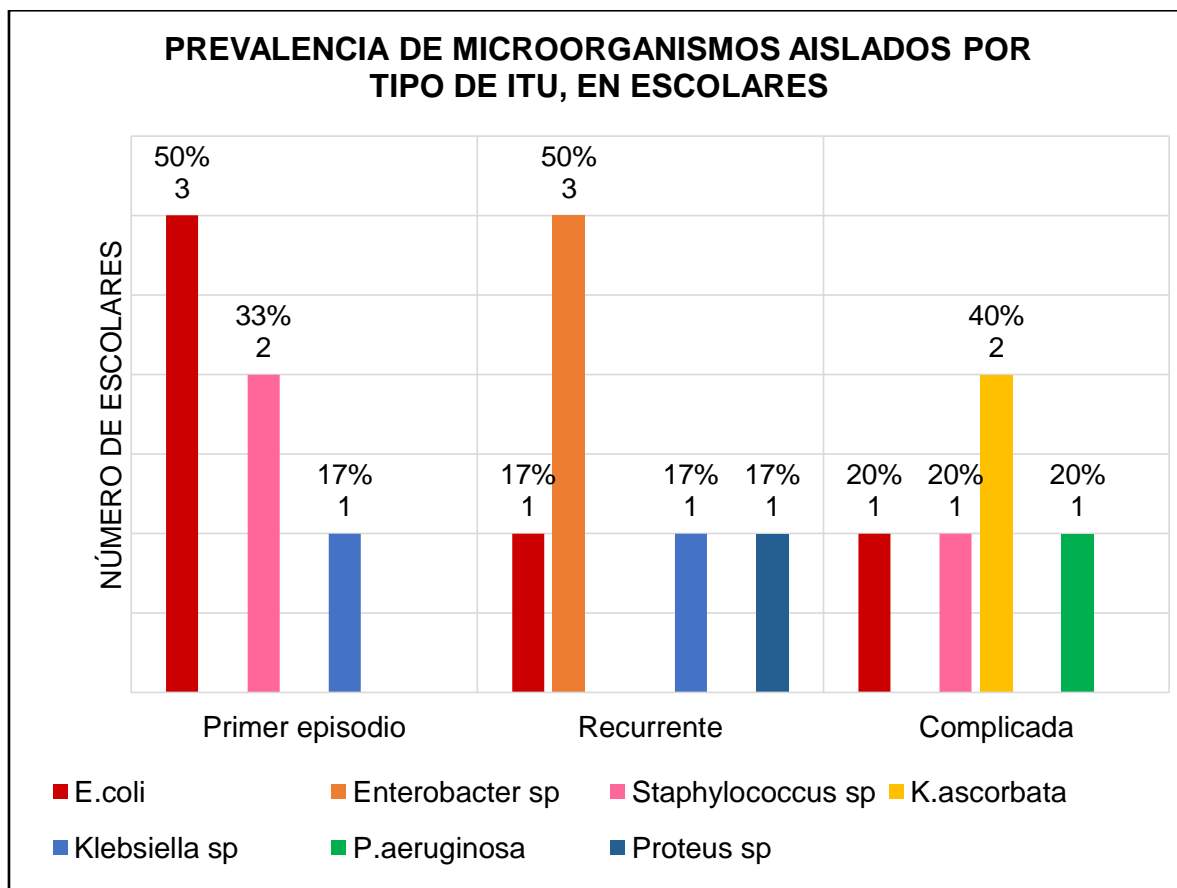
Fuente: Tabla 6.

Tabla 7. FRECUENCIA Y PREVALENCIA DE MICROORGANISMOS AISLADOS POR TIPO DE ITU, EN ESCOLARES

ESCOLARES								
MICROORGANISMOS	Primer episodio		Recurrente		Complicada		TOTAL	
	N	%	N	%	N	%	N	%
E.coli	3	50%	1	17%	1	20%	5	29%
Enterobacter sp			3	50%			3	18%
Staphylococcus sp	2	33%			1	20%	3	18%
K.ascorbata					2	40%	2	12%
Klebsiella sp	1	17%	1	17%			2	12%
P.aeruginosa					1	20%	1	6%
Proteus sp			1	17%			1	6%
TOTAL	6	100%	6	100%	5	100%	17	100%

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Gráfico 7.



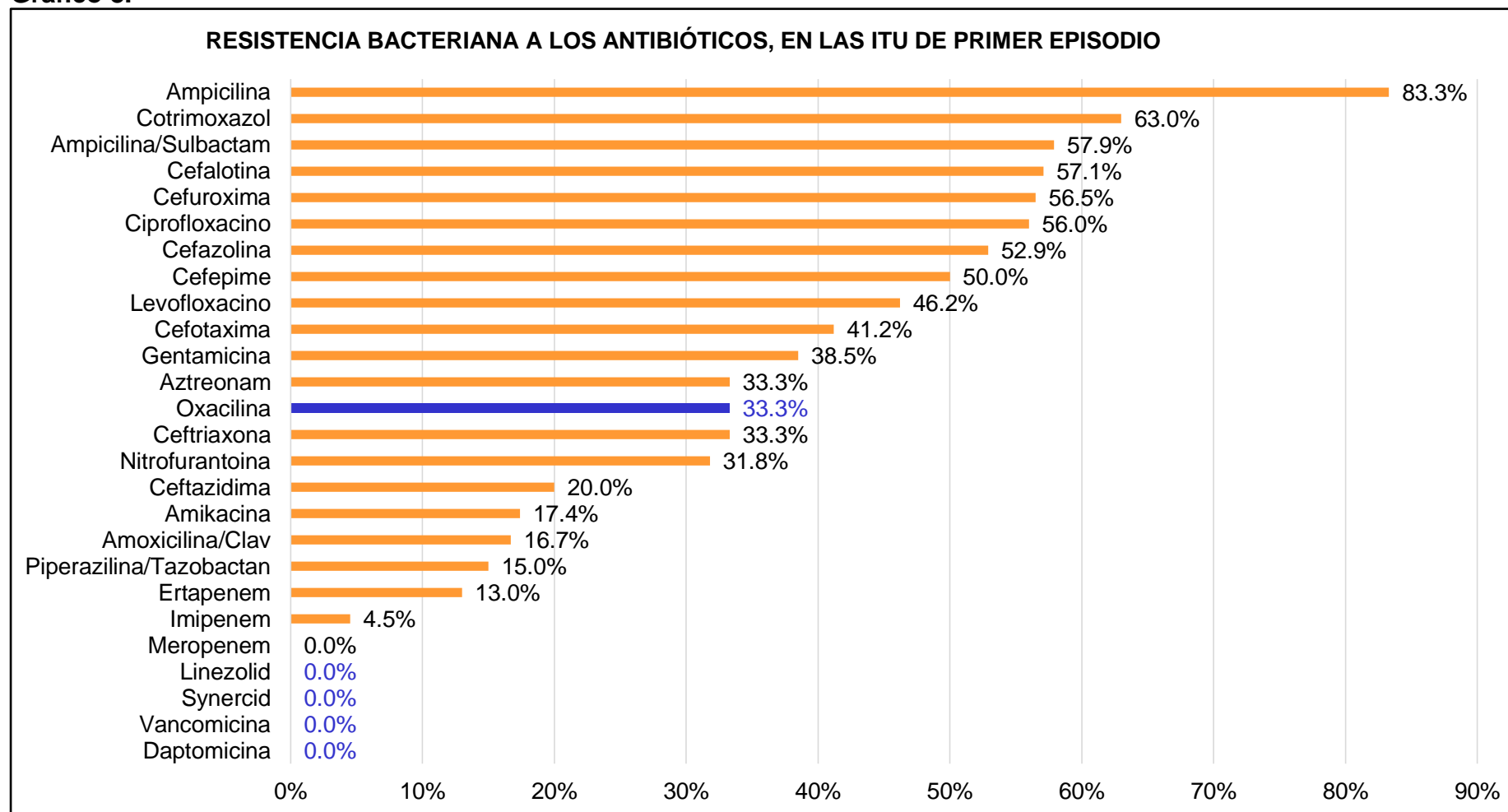
Fuente: Tabla 7.

Tabla 8. RESISTENCIA BACTERIANA A LOS ANTIBIÓTICOS, EN LAS ITU DE PRIMER EPISODIO

ANTIBIÓTICOS	PRIMER EPISODIO		
	<i>R</i>	<i>S</i>	% <i>R</i>
Ampicilina	20	4	83.3
Cotrimoxazol	17	10	63
Ampicilina/Sulbactam	11	8	57.9
Cefalotina	4	3	57.1
Cefuroxima	13	10	56.5
Ciprofloxacino	14	11	56
Cefazolina	9	8	52.9
Cefepime	10	10	50
Levofloxacino	12	14	46.2
Cefotaxima	7	10	41.2
Gentamicina	10	16	38.5
Oxacilina	1	2	33.3
Ceftriaxona	5	10	33.3
Aztreonam	5	10	33.3
Nitrofurantoina	7	15	31.8
Ceftazidima	3	12	20
Amikacina	4	19	17.4
Amoxicilina/Clav	1	5	16.7
Piperazilina/Tazobactan	3	17	15
Ertapenem	3	20	13
Imipenem	1	21	4.5
Linezolid	0	3	0
Meropenem	0	16	0
Daptomicina	0	3	0
Vancomicina	0	3	0
Synercid	0	3	0

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Gráfico 8.



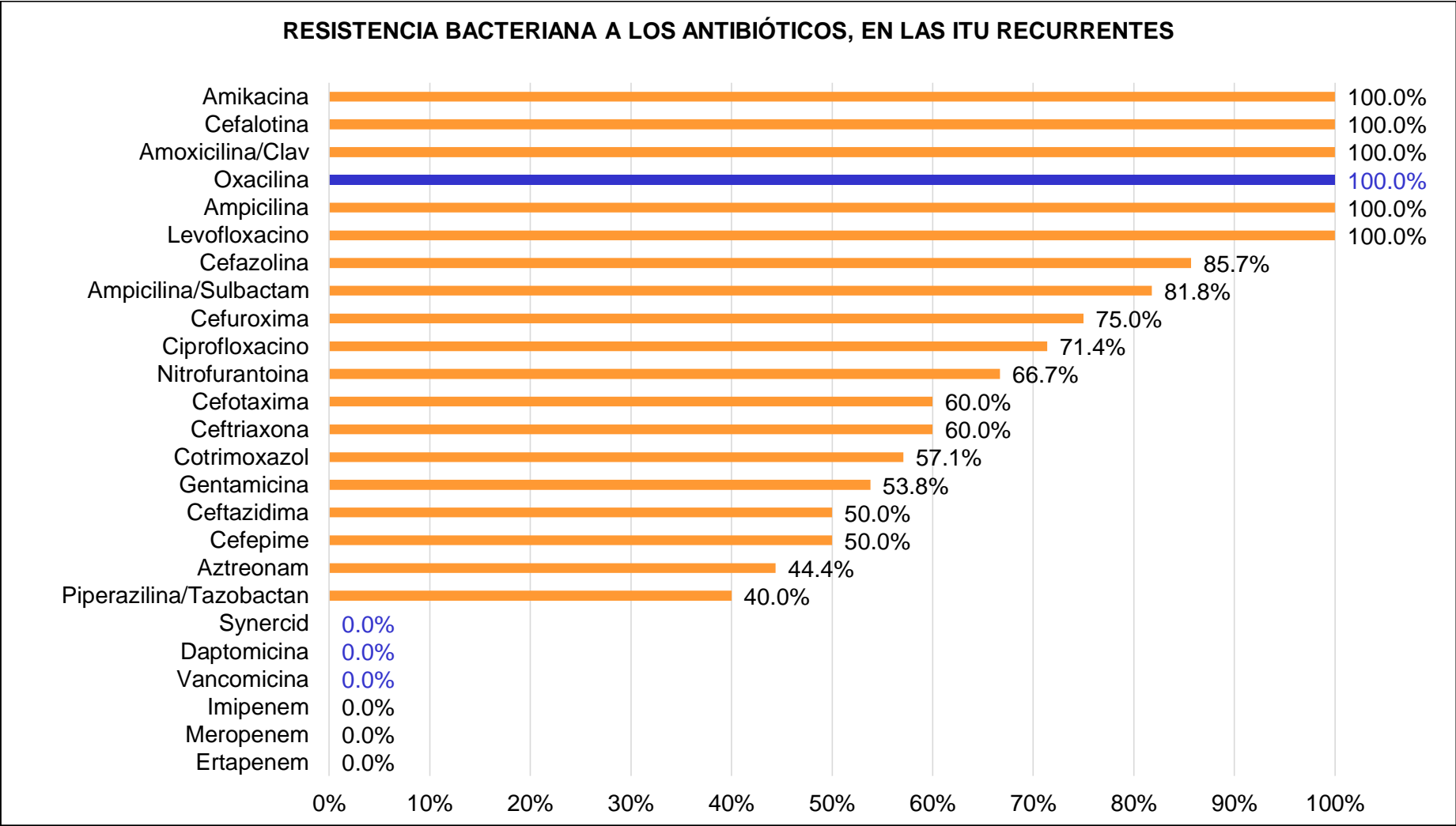
Fuente: Tabla 8.

Tabla 9. RESISTENCIA BACTERIANA A LOS ANTIBIÓTICOS, EN LAS ITU RECURRENTES

ANTIBIÓTICOS	RECURRENTE		
	<i>R</i>	<i>S</i>	% <i>R</i>
Ampicilina	13	0	100
Amoxicilina/Clav	2	0	100
Cefalotina	6	0	100
Amikacina	4	0	100
Levofloxacino	7	0	100
Oxacilina	1	0	100
Cefazolina	6	1	85.7
Ampicilina/Sulbactam	9	2	81.8
Cefuroxima	9	3	75
Ciprofloxacino	10	4	71.4
Nitrofurantoina	6	3	66.7
Ceftriaxona	6	4	60
Cefotaxima	6	4	60
Cotrimoxazol	8	6	57.1
Gentamicina	7	6	53.8
Ceftazidima	4	4	50
Cefepime	6	6	50
Aztreonam	4	5	44.4
Piperazilina/Tazobactan	4	6	40
Ertapenem	0	11	0
Imipenem	0	12	0
Meropenem	0	9	0
Daptomicina	0	1	0
Vancomicina	0	1	0
Synercid	0	1	0

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Gráfico 9.



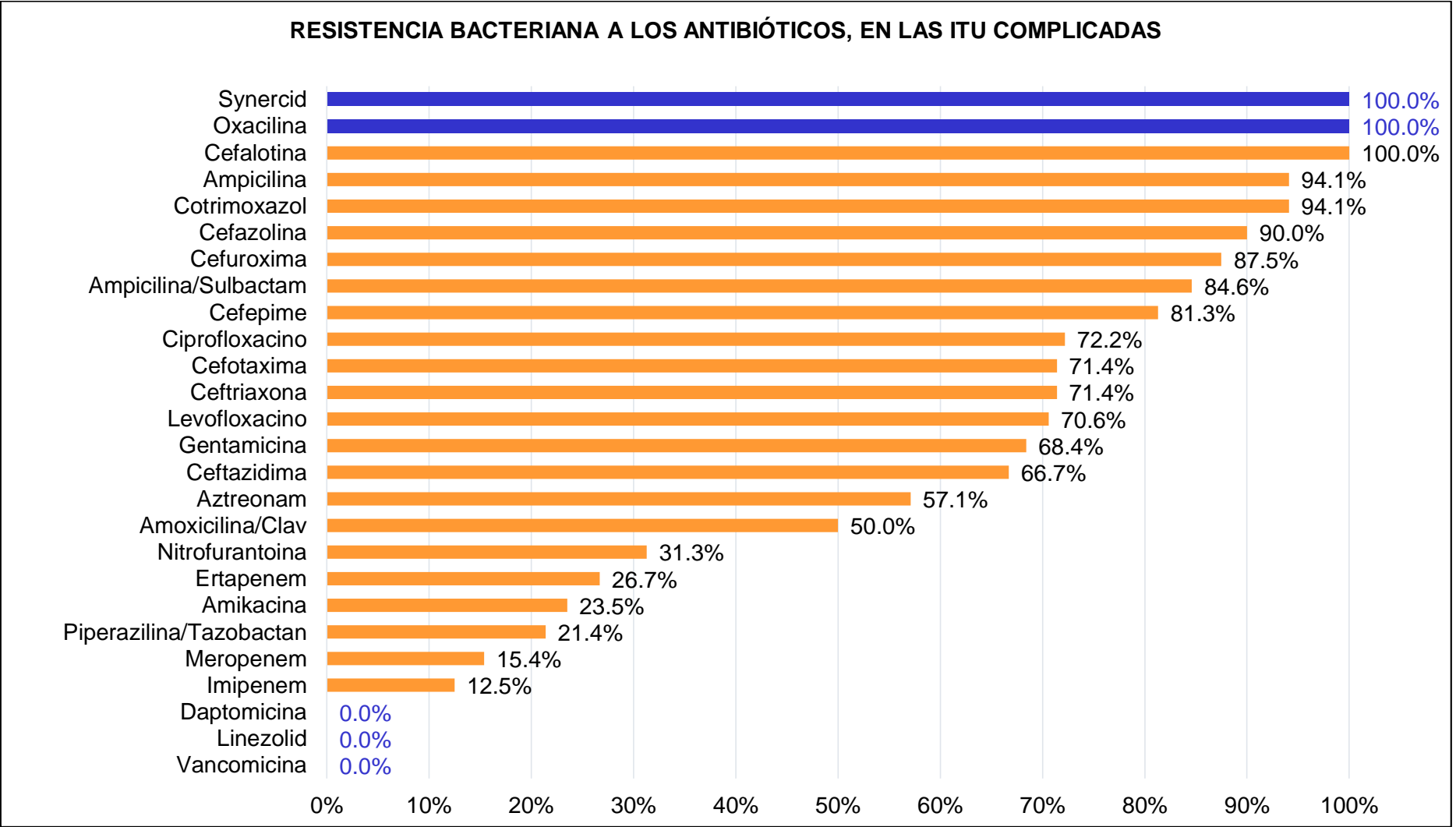
Fuente: Tabla 9.

Tabla 10. RESISTENCIA BACTERIANA A LOS ANTIBIÓTICOS, EN LAS ITU COMPLICADAS

ANTIBIÓTICOS	COMPLICADA		
	<i>R</i>	<i>S</i>	% <i>R</i>
Cefalotina	6	0	100
Oxacilina	1	0	100
Synercid	1	0	100
Ampicilina	16	1	94.1
Cotrimoxazol	16	1	94.1
Cefazolina	9	1	90
Cefuroxima	14	2	87.5
Ampicilina/Sulbactam	11	2	84.6
Cefepime	13	3	81.3
Ciprofloxacino	13	5	72.2
Cefotaxima	5	2	71.4
Ceftriaxona	5	2	71.4
Levofloxacino	12	5	70.6
Gentamicina	13	6	68.4
Ceftazidima	4	2	66.7
Aztreonam	4	3	57.1
Amoxicilina/Clav	2	2	50
Nitrofurantoina	5	11	31.3
Ertapenem	4	11	26.7
Amikacina	4	13	23.5
Piperazilina/Tazobactan	3	11	21.4
Meropenem	2	11	15.4
Imipenem	2	14	12.5
Linezolid	0	1	0
Daptomicina	0	1	0
Vancomicina	0	2	0

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Gráfico 10.



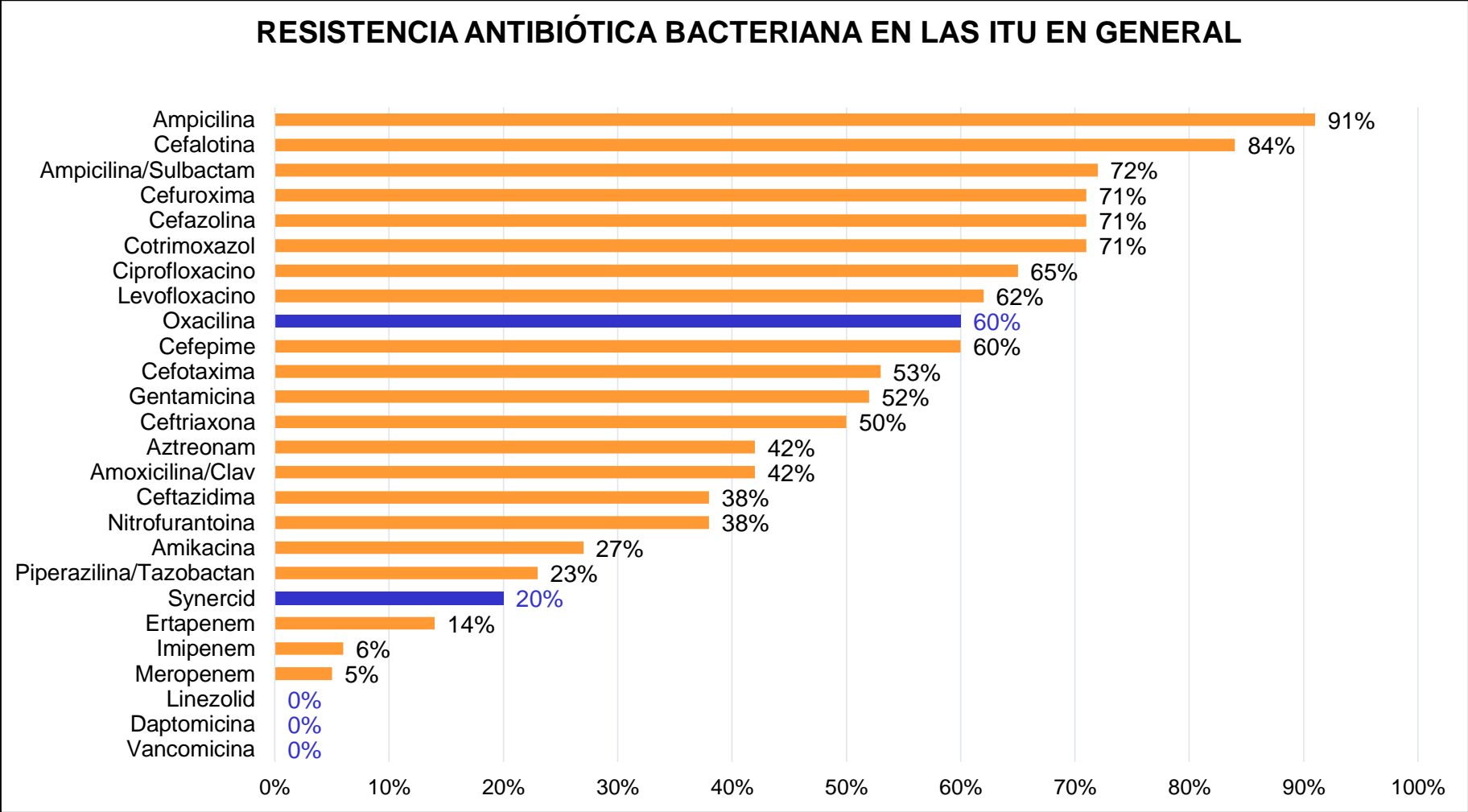
Fuente: Tabla 10

Tabla 11. FRECUENCIA Y PREVALENCIA DE RESISTENCIA ANTIBIÓTICA

ANTIBIÓTICOS	TOTAL	R	R%
Ampicilina	54	49	91%
Cefalotina	19	16	84%
Ampicilina/Sulbactam	43	31	72%
Cotrimoxazol	58	41	71%
Cefuroxima	51	36	71%
Cefazolina	34	24	71%
Ciprofloxacino	57	37	65%
Levofloxacino	50	31	62%
Cefepime	48	29	60%
Cefotaxima	34	18	53%
Gentamicina	58	30	52%
Ceftriaxona	32	16	50%
Amoxicilina/Clav	12	5	42%
Aztreonam	31	13	42%
Nitrofurantoina	47	18	38%
Ceftazidima	29	11	38%
Amikacina	44	12	27%
Piperazilina/Tazobactan	44	10	23%
Ertapenem	49	7	14%
Imipenem	50	3	6%
Meropenem	38	2	5%
Oxacilina	5	3	60%
Synercid	5	1	20%
Vancomicina	6	0	0%
Daptomicina	5	0	0%
Linezolid	4	0	0%

Fuente: Ficha de recolección de datos.

Gráfico 11.



Fuente: Tabla 11

13. CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Del total de pacientes con ITU, la población femenina fue más afectada que la masculina, con un porcentaje del 53.3% (32 mujeres); coincidiendo con los datos demográficos extranjeros y locales citados en el trabajo de **Fernando Polanco et al, Perú 2013 (6)**.

Tanto las ITU de primer episodio como las recurrentes, mostraron como prevalencia al sexo femenino. Sin embargo, en el grupo de ITU complicadas se observó la particularidad de que el sexo masculino prevaleció sobre el femenino. Esto podría entenderse porque en varones la vía ascendente no explica la mayoría de las ITU (ya sea porque el meato uretral está lejos de la zona perianal o la uretra masculina es mucho más larga que la de la mujer) y son otras vías de infección las que adquieren más importancia, por este motivo, en general, las ITU en varones son consideradas complicadas, al estar implicadas en su origen alteraciones estructurales del tracto urinario. En este estudio se hallaron 3 pacientes con vejiga neurogénica y talla vesical, 2 con orquiepididimitis derecha, 3 con litiasis pieloureteral, 2 con insuficiencia renal aguda prerenal, 5 con hidronefrosis, 2 con persistencia del uraco, ano imperforado y fimosis; y 2 pacientes con síndrome nefrótico; la mayoría de ellos de sexo masculino.

De los tres grupos etarios estudiados, los lactantes representaron el 60% (n=36), seguido por los escolares 28.3% (n=17) y finalmente los preescolares 11.7% (n=7). El mayor número de pacientes fueron lactantes mujeres con ITU de primer episodio que representó el 50% (n=10), seguido por lactantes varones con ITU de primer episodio e ITU complicada (n=7 para ambos tipo de ITU). Datos similares se evidenciaron en el estudio de **Fernando Polanco et al, Perú 2013 (6)** donde, de un grupo de edad mayor de 1 mes y menor de 5 años diagnosticados con ITU, más del 50% de pacientes fueron lactantes mujeres, en especial en el grupo con 1 año de edad, donde el 39% tuvieron ITU primer episodio.

El uropatógeno aislado con más frecuencia fue *Escherichia coli* (23 pacientes, 38%), seguido por *Klebsiella sp.* (12 pacientes, 20%) y *Enterobacter sp.* (9 pacientes, 15%). Menos frecuentes fueron *Staphylococcus sp.* (5 pacientes, 8%), *Proteus sp.* (4 pacientes, 7%), *Kluyvera ascorbata* (3 pacientes, 5%), *Citrobacter freundii* (1 paciente, 2%), *Enterococcus faecalis* (1 paciente, 2%), *Morganella morganii* (1 paciente, 2%) y *Pseudomona aeruginosa* (1 paciente, 2%). Resultados similares se encontraron en los trabajos de **Briceida López-Martínez et al, México 2014 (14)** y **Fernando Polanco et al, Perú 2013 (6)** donde el uropatógeno aislado con mayor frecuencia en todas los tipos de ITU en niños fue *Escherichia coli*, con un porcentaje de 65-90%.

Hubo un caso particular con las ITU recurrentes, donde el microorganismo que se aisló con más frecuencia fue *Enterobacter sp.* con el 36% (n=5), seguido por *Escherichia coli* con el 29% (n=4), *Klebsiella sp.* con el 21% (n=3), *Staphylococcus sp.* con el 7% (n=1) y *Proteus sp.* con el 7% (n=1). Según la literatura, *Enterobacter sp.* es un patógeno que se aísla casi exclusivamente en pacientes con algún factor urológico predisponente a ITU recurrentes, lo cual guarda relación con el resultado en este trabajo. **“UROCULTIVO procesamiento, criterios de interpretación e informe”. Horacio Lopardo, Argentina 2014 (15).**

Asimismo, tanto *Pseudomona aeruginosa* como *Citrobacter freundii*, se aislaron solo en ITU complicadas. Acorde a la literatura, ambos microorganismos son de aislamiento casi exclusivo de pacientes internados, portadores de sonda de larga permanencia, con alguna comorbilidad asociada tal como insuficiencia o trasplante renal, alteraciones de las vías urinarias o enfermos sometidos a instrumentación del tracto urinario; todas ellas características de ITU complicadas. **“UROCULTIVO procesamiento, criterios de interpretación e informe”. Horacio Lopardo, Argentina 2014 (15).**

En pacientes con ITU primer episodio, la resistencia (considerando a todos los microorganismos) para ampicilina fue 83.3%, similar a lo encontrado por **Fernando Polanco et al, Perú 2013 (6)**, donde se halló una resistencia mayor a 70%. Esto justificaría que ampicilina haya dejado de usarse en nuestro medio para el tratamiento de la ITU. Sin embargo, algunas literaturas consideran de primera línea, en lactantes menores de 3 meses, el tratamiento empírico endovenoso con ampicilina asociados a un aminoglicósido o cefalosporina de 3º generación, con el objetivo de cubrir gérmenes causantes de sepsis neonatal, como lo publicó **Paulina Salas del C. et al, Chile 2012 (11)**.

Las cefalosporinas (cefalotina, cefazolina, cefuroxima, cefotaxima, ceftriaxona, ceftazidima, cefepime) presentaron una resistencia que varió del 20% al 57.1%, del mismo modo el sulfametoxazol/trimetoprima y ciprofloxacino tuvieron niveles de resistencia antibiótica de 63% y 56%, lo cual guarda relación con lo publicado por **Briceida López-Martínez et al, México 2014 (14)** y **Masson Doyma, México 2014 (16)**, donde informan que la susceptibilidad de los uropatógenos más frecuentemente aislados, a antibióticos ampliamente usados como esquemas empíricos de primera línea (cefalosporinas, sulfametoxazol/trimetoprima, ciprofloxacino), ha venido disminuyendo con el paso de los años y podría sugerir ya no utilizarlos en la terapia empírica inicial en pacientes con ITU.

Por otro lado, amoxicilina/ác clavulánico presentó una resistencia de 16.7%, lo cual contrasta con los resultados de estudios previos, donde la resistencia es mucho mayor. Esto podría tratarse de un sesgo, al no haber sido utilizado el mismo número de discos con este antibiótico en los urocultivos analizados, habiéndose probado solo en 6 muestras de los 27 casos de ITU primer episodio.

Por último en lo que respecta a las ITU primer episodio, la amikacina (17.4%) y los carbapenémicos (ertapenem 13%, imipenem 4.5% y meropenem 0%) presentaron niveles de resistencia menores al 20%, aunque estos antibióticos son de uso reservado para casos de ITU complicada o recurrente; y no de primera elección en las ITU de primer episodio.

En pacientes con ITU complicada o recurrente, amoxicilina/ác clavulánico presentó una alta resistencia antibiótica de 50% a 100%, del mismo modo las aminopenicilinas y sulfametoxazol/trimetoprima. Las cefalosporinas presentaron niveles de resistencia mayores al 50%, este incremento es similar al observado en series extranjeras y nacionales donde la resistencia a las cefalosporinas (cefotaxima, ceftazidima, cefepime) es reportada como mayor a 40%, sobretodo en niños que reciben terapia antibiótica profiláctica; así lo expone **Fernando Polanco et al, Perú 2013 (6)**. La aparición de cepas resistentes podría responder a la presencia de factores comórbidos o la exposición previa a las cefalosporinas generando mecanismos de resistencia en los microorganismos como la producción de β -lactamasas. Sin embargo, no se pudo confirmar esta hipótesis debido a que no se consignó información sobre profilaxis antibiótica. Respecto a este tema, en la actualidad las indicaciones de profilaxis antibiótica para prevenir ITU han disminuido significativamente, basándose en estudios controlados y aleatorizados que han demostrado que la profilaxis no disminuye el riesgo de recurrencia de ITU febril 12 meses después del primer episodio en niños con o sin reflujo, según lo expuesto por **Paulina Salas del C. et al, Chile 2012 (11)**.

Por otro lado, en este grupo de pacientes con ITU complicada o recurrente se encontró que las fluoroquinolonas tuvieron una resistencia mayor a 70%.

De los antibióticos por vía oral estudiados, la nitrofurantoína tuvo una sensibilidad mayor al 60% en todos los grupos de pacientes, mientras que en el trabajo de **Briceida López-Martínez et al, México 2014 (14)**, la nitrofurantoína mostró susceptibilidad por encima del 95% para *E. coli*, *Enterococcus* spp. y *K. pneumoniae*, que representan el mayor porcentaje de la etiología de la infección urinaria. Las sulfas, a pesar de que se concentran adecuadamente en las vías urinarias, en este estudio obtuvo una resistencia mayor al 70% en todos los grupos de pacientes, al igual que en el trabajo de **Briceida López-Martínez et**

al, México 2014 (14). Por lo tanto no debe considerarse en el tratamiento empírico de la ITU en niños.

De los antibióticos por vía parenteral estudiados, las cefalosporinas de primera, segunda y tercera generación presentaron, en el grupo de ITU recurrente y complicada, niveles de resistencia bacteriana de 50% a 100%, resultados similares a los reportados por **Fernando Polanco et al, Perú 2013 (6)**, lo que sugiere no considerarlos como terapia inicial sobre todo en pacientes con ITU complicada o recurrente. En cambio, los aminoglucósidos (en especial amikacina) y los carbapenemas podrían ser apropiados agentes parenterales de primera línea para el tratamiento empírico de ITU en niños ya que presentaron una resistencia menor al 30% y 20% en todos los grupos de pacientes con ITU; llegando a 0% en otros estudios como el de **Fernando Polanco et al, Perú 2013 (6)**.

Finalmente, de los antibióticos contra cocos gram positivos, se obtuvo que oxacilina mostró resistencia de 33.3% a 100%; mientras que Vancomicina, daptomicina y linezolid 0%, resultados similares a los encontrados por **Briceida López-Martínez et al, México 2014 (14)**.

14. CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES

1. La población femenina fue más afectada que la masculina, con un 53.3% (32 mujeres) vs 46.7% (28 varones), del total de ITU.
2. De los tres tipos de ITU, en el grupo de ITU complicadas se observó la particularidad de que el sexo masculino prevaleció sobre el femenino, con un 63%.
3. De los tres grupos etarios estudiados, los lactantes representaron el 60% (n=36), seguido por los escolares 28.3% (n=17) y finalmente los preescolares 11.7% (n=7).
4. El mayor número de pacientes fueron lactantes mujeres con ITU de primer episodio que representó el 50% (n=10), seguido por lactantes varones con ITU de primer episodio e ITU complicada (n=7 para ambos tipo de ITU).
5. El uropatógeno aislado con más frecuencia fue *Escherichia coli* (23 pacientes, 38%), seguido por *Klebsiella sp.* (12 pacientes, 20%) y *Enterobacter sp.* (9 pacientes, 15%). Menos frecuentes fueron *Staphylococcus sp.* (5 pacientes, 8%), *Proteus sp.* (4 pacientes, 7%), *Kluyvera ascorbata* (3 pacientes, 5%), *Citrobacter freundii* (1 paciente, 2%), *Enterococcus faecalis* (1 paciente, 2%), *Morganella morganii* (1 paciente, 2%) y *Pseudomona aeruginosa* (1 paciente, 2%).
6. En el grupo de ITU recurrentes, el microorganismo que se aisló con más frecuencia fue *Enterobacter sp.* con el 36% (n=5), seguido por *Escherichia coli* con el 29% (n=4) y *Klebsiella sp.* con el 21% (n=3)
7. En pacientes con ITU primer episodio, la mayor resistencia fue para ampicilina fue 83.3%, para las cefalosporinas la resistencia varió entre 20%-57.1%, mientras que sulfametoxazol/trimetoprima y ciprofloxacino tuvieron niveles de resistencia antibiótica de 63% y 56%. Menor

resistencia presentaron amoxicilina/ác clavulánico con 16.7%; mientras que amikacina 17.4%, ertapenem 13%, imipenem 4.5% y meropenem 0%.

8. En pacientes con ITU complicada o recurrente, amoxicilina/ác clavulánico presentó una alta resistencia de 50% a 100%, del mismo modo las aminopenicilinas y sulfametoxazol/trimetoprima. Las cefalosporinas presentaron niveles de resistencia mayores al 50%; pudiéndose tratar de niños que recibieron terapia antibiótica profiláctica.
9. De la antibioticoterapia vía oral, nitrofurantoína tuvo una sensibilidad mayor al 60% en todos los grupos de pacientes. Las sulfas, por otro lado, obtuvieron una resistencia mayor al 70% en todos los grupos de pacientes.
10. De los antibióticos por vía parenteral estudiados, las cefalosporinas de 1°, 2° y 3° generación presentaron, en el grupo de ITU recurrente y complicada, niveles de resistencia bacteriana de 50% a 100%. En cambio, los aminoglucósidos y los carbapenemas podrían ser de primera línea para el tratamiento empírico de ITU en niños ya que presentaron una resistencia menor al 30% y 20% en todos los tipos de ITU.
11. De los antibióticos contra cocos gram positivos, se obtuvo que oxacilina mostró resistencia de 33.3% a 100%; mientras que para vancomicina, daptomicina y linezolid la resistencia fue 0%

15. CAPÍTULO VIII: RECOMENDACIONES

1. En el ejercicio médico, hacer efectivo los protocolos que incluyen la toma de muestras de urocultivos en todo paciente con clínica y análisis de orina sugestivos de infección urinaria, con el fin de hallar el verdadero agente patógeno agresor, combatirlo con los medicamentos a los que sea sensible y evitar el aumento de resistencias.
2. La amikacina presentó menores niveles de resistencia por lo que podrían ser utilizados como terapia empírica de las ITU, ya que *Escherichia coli*, el microorganismo aislado con mayor frecuencia, presentó altos niveles de resistencia en las aminopenicilinas, sulfas, cefalosporinas de primera, segunda y tercera generación.
3. Tener presente evaluar la función renal en pacientes que deban recibir aminoglucósidos como tratamiento.
4. A partir de este estudio retrospectivo, debería considerarse la posibilidad de desarrollar futuros estudios de tipo prospectivo que permitan detallar información muchas veces no registrada en las historias clínicas.
5. A fin de reducir sesgos, desarrollar estudios con un mismo número de pacientes para cada tipo de ITU.
6. Resulta conveniente conocer los datos de resistencias antibióticas de los uropatógenos más frecuentes, a nivel institucional y de manera actualizada; ya que todo perfil de resistencia presenta importantes variaciones que dependen tanto del área geográfica como del tiempo.

16. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ALVAREZ L. Infecciones de vías urinarias en el Hospital Universidad del Norte. Salud Uninorte. Barranquilla (Col.) 2007; 23 (1): 9-18. [fecha de acceso 30 de diciembre de 2017 07:48pm]. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/817/81723103.pdf>
2. GONZALES C, JAULIS J, TAPIA E. Sensibilidad antibiótica de bacterias causantes de infecciones del tracto urinario en un hospital general: Enero-junio 2008. Rev Med Hered (Perú) 2009; 20 (1): 11-15. [fecha de acceso 30 de diciembre de 2017 07:48pm]. Disponible en: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X2009000100004
3. GUAJARDO C, GONZÁLEZ P, AYALA J. Resistencia antimicrobiana en la infección urinaria por Escherichia coli adquirida en la comunidad. ¿Cuál antibiótico voy a usar? Salud Pública Mex (Méx.) 2009; 51:155-158. [fecha de acceso 02 de enero de 2018 10:35pm]. Disponible en: <http://www.scielosp.org/pdf/spm/v51n2/v51n2a12.pdf>
4. BAUTISTA AMOROCHO H., SUAREZ-FRAGOSO N., TÁMARA-URRUTIA A., RODRIGUEZ VILLAMIZAR L. Etiología y susceptibilidad bacteriana a los antimicrobianos en niños con infecciones urinarias. Rev Mex Pediatr, (Méx.) 2009; 76 (2): 70-74. [fecha de acceso 02 de enero de 2018 10:35pm]. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/pediat/sp-2009/sp092c.pdf>
5. GALLEGOS J., MÁRQUEZ S., MORALES K., PEÑA A. Perfil etiológico y susceptibilidad antimicrobiana del primer episodio de infección urinaria febril. Rev Chilena Infectol (Chile) 2013; 30 (5): 474-479. [fecha de acceso 02 de enero de 2018 10:35pm]. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0716-10182013000500002&script=sci_arttext

6. POLANCO F., LOZA R. Resistencia antibiótica en infecciones urinarias en niños atendidos en una institución privada, periodo 2007 - 2011. Rev Med Hered. (Perú) 2013; 24:210-216. [fecha de acceso 03 de enero de 2018 08:53pm]. Disponible en: <http://www.upch.edu.pe/famed/revista/index.php/RMH/article/view/1558>
7. PRAIS D, STRAUSSBERG R, AVITZUR Y. Bacterial susceptibility to oral antibiotics in community acquired urinary tract infection. Arch Dis Child. (Israel, Jerusalem) 2003; 88(3):215. [fecha de acceso 03 de enero de 2018 08:53pm]. Disponible en: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12598381
8. CHIARELLA P, FUKUDA J, CHAPARRO E, YI A. Infección del tracto urinario en pediatría: Etiología y tratamiento. Rev Med Hered. (Lima, Perú) 1993; 4: 178-181. [fecha de acceso 08 de enero de 2018 09:38pm]. Disponible en: <http://www.upch.edu.pe/famed/revista/index.php/RMH/article/viewFile/1429/1421>
9. BEHRMAN R., KLIEGMAN R., JENSON H. NELSON tratado de pediatría. 17ª ed. Madrid: ELSEVIER; 2006.
10. GARCÍA C. Flashes pediátricos AEPap. Rev Pediatr Aten Primaria Supl. (Madrid, España) 2013;(22):71-80. [fecha de acceso 08 de enero de 2018 09:38pm]. Disponible en: http://www.pap.es/files/1116-1611-pdf/sup23_08.pdf
11. SALAS DEL C. P., BARRERA B. P., GONZÁLEZ C. C., ZAMBRANO O. P., SALGADO D. I., QUIROZ L., et al. Actualización en el diagnóstico y manejo de la Infección Urinaria en pediatría. Rev Chil Pediatr 2012; 83 (3): 269-278. [fecha de acceso 09 de enero de 2018 11:38pm]. Disponible en: <http://www.scielo.cl/pdf/rcp/v83n3/art09.pdf>

12. NATIONAL INSTITUTE FOR HEALTH AND CLINICAL EXCELLENCE. Urinary tract infection in children. London: NICE Clinical Guidelines, No. 54, 2007. [fecha de acceso 10 de enero de 2018 11:38pm]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK50606/>

13. IRAIDA PUÑALES MEDEL et al. 'Etiología bacteriana de la infección urinaria en niños" Rev Cubana; La Habana 2012; 14:30-45. [fecha de acceso 10 de enero de 2018 10:35pm]. Disponible en: http://bvs.sld.cu/revistas/mgi/vol28_4_12/mgi06412.htm

14. BRICEIDA LÓPEZ-MARTÍNEZ et al. Susceptibilidad antimicrobiana de microorganismos causantes de infección de vías urinarias bajas en un hospital pediátrico. Bol Med Hosp Infant Mex. 2014; 71(6): 339-345. [fecha de acceso 02 de enero de 2018 10:35pm]. Disponible en: <http://www.scielo.org.mx/pdf/bmim/v71n6/v71n6a3.pdf>

15. Horacio Lopardo. UROCULTIVO procesamiento, criterios de interpretación e informe. Britanialab; Argentina 2014. Vol III. Pág 1-24. [fecha de acceso 02 de enero de 2018 11:05pm]. Disponible en: <http://www.laensenadacorp.com/documentos/ApunteIII-UROCULTIVO.pdf>

16. Masson Doyma. Resistencia antibiótica en la infección urinaria: la historia sin fin. Bol Med Hosp Infant Mex. 2014; 71(6):329-331. [fecha de acceso 10 de enero de 2018 10:015pm]. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-boletin-medico-del-hospital-infantil-401-articulo-resistencia-antibiotica-infeccion-urinaria-historia-S1665114615000064#>

16. ANEXOS

ANEXO 1: Instrumentos para la recolección de datos

FICHA DE RECOLECCIÓN DE DATOS

CÓDIGO: _____

HISTORIA CLÍNICA: _____

1. DATOS GENERALES

DATOS GENERALES			
EDAD			
SEXO	≥ 1 mes hasta ≤ 24 meses	> 24 meses hasta < 6 años	≥ 6 años
Masculino			
Femenino			

2. TIPO DE INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS

TIPO DE INFECCIÓN DE VÍAS URINARIAS		
PRIMER EPISODIO	RECURRENTE	COMPLICADA

3. MICROORGANISMO AISLADO


MICROORGANISMO AISLADO	
Escherichia coli	
Enterobacter sp. (E. aerogenes, E. cloacae)	
Klebsiella sp. (K. pneumoniae, K. ornithinolytica, K. oxytoca, K. ozaenae)	
Proteus sp. (P. mirabilis, P. vulgaris)	
Kluyvera ascorbata	
Morganella morganii	
Citrobacter freundii	
Pseudomonas aeruginosa	
Staphylococcus sp	
Enterococcus faecalis	
Escherichia coli	
OTRO:	

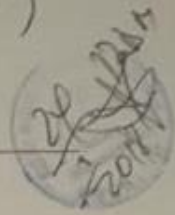
4. SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIÓTICA

ANTIBIÓTICO	SUSCEPTIBILIDAD ANTIBIÓTICA	
	SENSIBLE	RESISTENTE
Ampicilina		
Ampicilina/Sulbactam		
Amoxicilina/Clav		
Amikacina		
Gentamicina		
Cefalotina		
Cefazolina		
Cefuroxima		
Ceftriaxona		
Cefotaxima		
Ceftazidima		
Cefepime		
Aztreonam		
Ertapenem		
Imipenem		
Meropenem		
Levofloxacino		
Ciprofloxacino		
Nitrofurantoina		
Cotrimoxazol		
Piperazilina/Tazobactan		
Daptomicina		
Linezolid		
Vancomicina		
Synercid		
Oxacilina		

ANEXO 2: Solicitud para permiso de revisión de historias clínicas

1286-2018-513


UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
"ACREDITACION, COMPROMISO DE TODOS"



Piura, 15 de enero de 2018

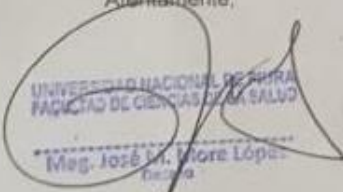
Dr.
Jorge Mas Sánchez
DIRECTOR DEL HOSPITAL III
JOSE CAYETANO HEREDIA DE PIURA

ASUNTO: PRESENTACION DE ESTUDIANTE – SRTA. Y. REYES C. – (EJECUCION DE TRABAJO DE TESIS)

Es grato dirigirme a usted con la finalidad de saludarle y a la vez presentar a la estudiante de Medicina Srta. Yamila Fausta Reyes Castro, la misma que se encuentra realizando el Proyecto de tesis, titulado: "RESISTENCIA ANTIBIOTICA EN INFECCIONES DE VIAS URINARIAS EN EL SERVICIO DE PEDIATRIA DEL HOSPITAL III JOSE CAYETANO HEREDIA, EN EL PERIODO ENERO 2013 – DICIEMBRE 2017", bajo la asesoría de la Dra. Margarita Torres Cano y Dr. Paulo Delgado Seminario.

Por lo que agradeceré se sirva autorizar a quien corresponda le permita obtener información a través de las Historias Clínicas para la ejecución de dicho trabajo.

Atentamente,


UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
Mag. José M. More López
Decano

cc. Interesado